



DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

ANEXO A. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Concurso de Méritos CVC No. 26 de 2014

**DESARROLLAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD Y/O FACTIBILIDAD DE
ALTERNATIVAS DE CONFORMACION DE EMBALSES DE REGULACION DE
CAUDALES EN ALGUNAS CUENCAS DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA**

OCTUBRE DE 2014



CONCURSO DE MERITOS CVC No. 26 DE 2014

DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

ANEXO A. ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESARROLLAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD Y/O FACTIBILIDAD DE ALTERNATIVAS DE CONFORMACION DE EMBALSES DE REGULACION DE CAUDALES EN ALGUNAS CUENCAS DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

1 ANTECEDENTES

Los ríos del departamento del Valle del Cauca presentan un comportamiento hidrológico irregular, en donde períodos de caudales normales o medios se alternan con períodos bien sea de crecientes o de déficits de muy variada extensión. Si al anterior comportamiento le involucramos la demanda del recurso hídrico en una región, evidenciamos de inmediato el concepto de déficit hídrico, el cual por lo general se asocia a aquellas actividades de carácter netamente antrópico, como por ejemplo las que corresponden a los usos agro industriales o al abastecimiento de agua para el consumo humano.

Es un hecho que con el paso de los años, esas variaciones en los regímenes hidrológicos de nuestras cuencas se han tornado periódicamente en drásticas y críticas, generando condiciones que siendo diametralmente opuestas, tienen efectos igual de negativos frente a las actividades desarrolladas por el ser humano. Es así como en la actualidad estamos siendo testigos por un lado, de períodos de grandes precipitaciones que en muchos casos superan los máximos históricos, y se transforman en caudales de creciente que provocan indeseables desbordamientos e inundaciones en épocas de invierno, y por el otro, de períodos de mínimas precipitaciones que generan a su vez caudales mínimos que en algunos casos y oportunidades, a duras penas alcanzan para satisfacer con angustia los mínimos necesarios para sostener ecológicamente la biota de los cauces.

Las causas de estas modificaciones en los regímenes hidrológicos pueden ser variadas, desde los procesos de deforestación a que son sometidas las cuencas en sus zonas productoras, la erosión progresiva de sus geografías, la invasión y el reemplazo de la

cobertura vegetal natural para implementar proyectos de ganadería extensiva o la urbanización de los alrededores rurales de las poblaciones en áreas aledañas a los cauces, etc. hasta el cambio climático que afecta en general a nuestro planeta. Todas ellas obligan a implementar políticas, planes, programas y estrategias que permitan la estabilización, recuperación y/o regeneración de las condiciones ambientales de las cuencas, de tal manera que se mejoren los rendimientos de las mismas en materia de producción de agua por unidad de superficie, esfuerzo en el que la Corporación está comprometida desde su creación; pero también conducen a la necesidad de estructurar proyectos que en lo posible mejoren la eficacia con la cual se maneja el recurso hídrico.

En el departamento del Valle del Cauca, todos los municipios localizados en la vertiente occidental de la cordillera central y en la vertiente oriental de la cordillera occidental han evidenciado en las últimas décadas, en mayor o menor grado, la problemática expuesta, principalmente en lo que tiene que ver con las aguas de escorrentía superficial que surcan sus territorios.

Una opción que ya ha demostrado su eficiencia tanto en Colombia como en otros países con situación igual de críticas en materia de la oferta temporal del recurso hídrico, es la de conformar embalses que permitan regular los caudales, y de esa manera mejorar la disponibilidad (también temporal) del agua para sus diferentes usos. Si bien es cierto que estos embalses conllevan ciertas implicaciones de índole ambiental y social, no hay que desconocer que ante los efectos que el cambio climático están generando en nuestra región, estas infraestructuras adquieren la connotación de urgentes; y en su planeamiento, evaluación y diseño debe incorporarse todo el rigor profesional que sea necesario, para que se proyecten con el mejor criterio técnico, administrativo, ambiental, social y económico.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, desde el mismo instante de su creación, ha sido la institución que más comprometida ha estado en estructurar planes, programas y estrategias y de implementar y desarrollar proyectos que permitan mitigar los drásticos efectos que la dinámica climática e hidrológica tienen sobre el bienestar y el desarrollo económico del departamento.

La preocupación expuesta, condujo a que a comienzos de la década de los 90 en cumplimiento del programa denominado “Plan de Agua”, la Corporación planteara la necesidad de adelantar estudios encaminados a realizar una planificación eficiente de mediano y largo plazo, con el propósito de contar oportunamente con las reservas hídricas necesarias para mantener el desarrollo regional, estructurando en el año 1996 el desarrollo de unos estudios que permitieran evaluar a niveles básicos de ingeniería (catálogo, prefactibilidad y en muy pocos casos, factibilidad), diferentes alternativas de conformación de embalses de regulación de caudales que permitieran la interceptación y el almacenamiento de los excesos que se producen y transitan por los cauces en épocas de invierno, para ser aprovechados adecuadamente en períodos de estiaje, cuando las poblaciones y el sector agropecuario más los necesitan. Embalses conformados como sistemas con objetivos multipropósito, contemplando en la medida de lo posible, la conjugación de los siguientes beneficios: i) Laminación de crecientes para mitigar inundaciones aguas abajo de los mismos, ii) Abastecimiento de algunos acueductos en épocas de déficit, escasez o sequía, iii) Abastecimiento de agua para uso agrícola, pecuario e industrial en épocas de déficit, escasez o sequía, iv) Mejoramiento de los caudales mínimos ambientales aguas abajo del embalse y v) Potenciar el turismo y las prácticas recreativas ecológicas.

Para cumplir con tal cometido, en dicha oportunidad los municipios y cuencas del departamento se dividieron en cuatro sectores que fueron estudiados por firmas de consultoría colombiana de reconocida trayectoria y experiencia en el país, los cuales se representan en la Figura 1.

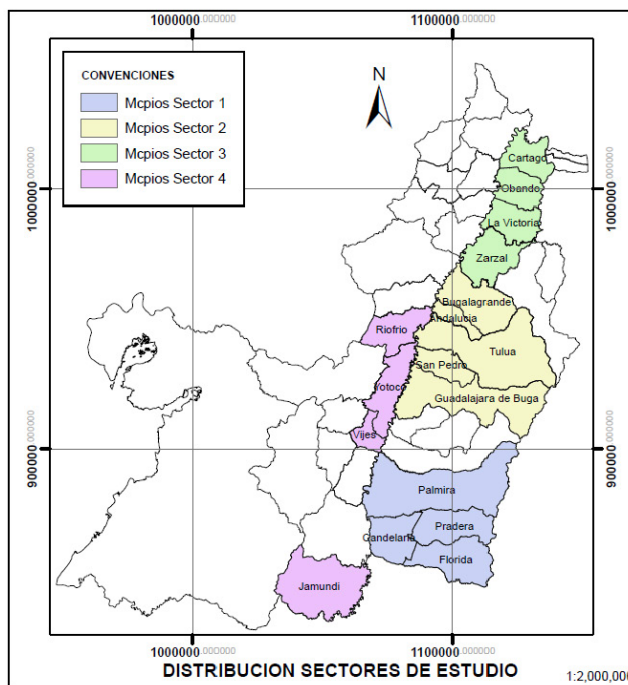


Figura 1
Sectores Estudiados

En el Cuadro 1 se pueden apreciar los municipios y las cuencas estudiadas entre 1997 y 1999, el área por sector y la firma que tuvo a su cargo el desarrollo de los estudios a nivel de catálogo o prefactibilidad.

SECTOR	CUENCAS	AREA ESTUDIADA (km ²)	CONSULTOR
1	Río desbaratado	208,100	IRH LTDA.
	Río Guachal		
	Río Amaime		
2	Río Bugalagrande	158,252	SEDIC LTDA
	Río Morales		
	Río Guadalajara		
	Río Tuluá (Chambimbal y San Pedro)		
3	Qda. Obando	88,100	Consorcio Consultoria Colombiana S.A. e HIDRO-OCCIDENTE
	Qda. Los Micos		
	Río La Vieja Bugalagrande		
4	Río Claro	119,100	INGETEC S.A.
	Río Timba		
	Río Jamundi		
	Río Riofrio		
	Río Piedras		
	Río Dagua		
	Río Vijes		
	Río Yotoco		
	Qda. Robledo		

Cuadro 1
Sectores Estudiados, Cuencas, Área y Consultor

Aproximadamente se estudiaron un total de 573.522 km² del territorio del departamento, equivalentes a 57,4 millones de hectáreas; obteniéndose los siguientes resultados en cuanto a alternativas estudiadas:

- ✓ Opciones identificadas a nivel de inventario: 90.
- ✓ Opciones estudiadas a nivel de catálogo: 30.
- ✓ Opciones estudiadas a nivel de prefactibilidad: 9.
- ✓ Opciones estudiadas a nivel de factibilidad: 4.

Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta que a medida que pasan los años se han magnificado las intensidades y/o las duraciones tanto de los eventos de desbordamientos e inundaciones asociados a olas invernales fuertes, como de los eventos de déficit hídrico asociados a períodos drásticos de verano, se hace necesario planificar, estructurar y evaluar alternativas que permitan un mejoramiento en la gestión y administración temporal de la oferta hídrica, de tal manera que esos indeseables efectos sean mitigados

en muchas regiones del departamento, situación que con total certeza se ve favorecida con la adecuada conformación de embalses de regulación de caudales.

Consecuente con el anterior planteamiento, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC ha tomado la decisión de seleccionar algunas de las alternativas de embalses estudiadas preliminarmente a finales de la década de los 90, y someterlas a un proceso de estudio y evaluación técnica, ambiental, social y económica a niveles más detallados y/o avanzados de ingeniería, de tal manera que se disminuya ostensiblemente el grado de incertidumbre con respecto a la bondad de continuar a futuro, con el eventual diseño de los sistemas. Se espera que al final de estas consultorías, se cuente con unas herramientas formuladas con todo el rigor profesional que sea necesario de involucrar, de tal manera que se le brinde a algunas regiones importantes del departamento del Valle del Cauca, unas importantes alternativas de mitigación de los efectos que el cambio climático está generando en nuestro territorio.

Consecuente con todo lo anterior y considerando las recomendaciones formuladas por los diferentes consultores que participaron en la primera fase de este proyecto, se identificaron las opciones relacionadas en el Cuadro 2.

En desarrollo del presente proyecto, y teniendo en cuenta factores tales como la distribución geográfica de los proyectos, sus similitudes en cuanto a características técnicas y la economía y simplificación en el desarrollo de la etapa precontractual, se ha optado por adelantar un único proceso de Concurso Público para seleccionar el o los consultores que tendrán a cargo el desarrollo de los estudios, con la salvedad que se considerará la adjudicación parcial por grupos, de conformidad con la desagregación establecida en el Cuadro 2.

GRUPO	OPCIONES	Nivel Actual de los Estudios
1	Embalse de Regulación Qdas. La Leona / Vilela	Prefactibilidad
	Embalse de Regulación Río Mediacanoa	Catálogo
2	Embalse de Regulación Río Claro 1115 y 1200	Catálogo
	Embalse de Regulación Río Jamundí	Catálogo
3	Embalse de Regulación Qda. Chambimbal	Catálogo
	Embalse de Regulación Qda. El Buey	Prefactibilidad

Cuadro 2
Opciones de Conformación de Embalses de Regulación de Caudales a Considerar

2 ALCANCES GENERALES DE LA CONSULTORIA

Comúnmente un proyecto de infraestructura se estructura a nivel de diversas fases de desarrollo, ligadas en esencia al grado de detalle de la ingeniería que se involucre, en donde a medida que se avance de un nivel a otro, la incertidumbre técnica, administrativa y económica del proyecto debe obligatoriamente disminuir, de tal manera que la toma de decisiones poco a poco cuente con mejores herramientas, sustentos y justificaciones.

En nuestro medio es común involucrar las fases de catálogo, prefactibilidad, factibilidad y diseño de proyectos, las cuales algunas veces se subdividen en etapas de nivel básico o avanzado según sea la naturaleza y complejidad del proyecto.

A nivel de catálogo, se esquematizan alternativas sobre cartografía general e información secundaria, fundamentalmente en vistas de planta con el complemento de algunos perfiles o secciones que no cuentan con mayor detalle dimensional, determinando costos y evaluando los aspectos hidrológicos, hidráulicos, electromecánicos, eléctricos, geotécnicos, geológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos, estructurales, ambientales, socioeconómicos, financieros, administrativos y jurídicos, desde el ámbito de la ingeniería conceptual básicamente, ahondando en algunos detalles de conformidad con los requerimientos del gestor del proyecto.

En la prefactibilidad, los esquemas propuestos en la fase de catálogo son sometidos a complementaciones técnicas a nivel de ingeniería básica, predimensionando todos y cada uno de los componentes del proyecto, recurriendo ya a la adquisición, captura o el levantamiento de información directa y primaria que disminuya el grado de incertidumbre. En esta fase se deben de estructurar modelos preliminares que permitan obtener resultados confiables del comportamiento esperado de cada una de las opciones o alternativas estudiadas. La ingeniería básica se tendrá en cuenta en el desarrollo de los aspectos hidrológicos, hidráulicos, electromecánicos, eléctricos, geotécnicos, geológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos, estructurales, ambientales, socioeconómicos, financieros, administrativos y jurídicos. Ya en esta fase deben de generarse planos descriptivos de cada uno de los componentes de las alternativas planteadas con sus

correspondientes predimensionamientos. El Informe de Prefactibilidad ya debe contener las necesarias y fundamentales evaluaciones técnicas, ambientales, socioeconómicas y financieras de alternativas, por supuesto a nivel de ingeniería básica, identificando en últimas aquellas que a criterio del consultor constituyen la gama de opciones más atractivas para el gestor del proyecto a nivel integral y que pueden ser susceptibles de ser elevadas a un nivel más alto de ingeniería, como lo es la factibilidad.

En la fase de factibilidad, todos los aspectos contemplados en la prefactibilidad ya tendrán que ser abordados con la perspectiva de una ingeniería preliminar de detalle, por lo que se espera que el Consultor dimensione adecuadamente todos y cada uno de los componentes de las opciones analizadas, de tal manera que el grado de incertidumbre se reduzca al mínimo antes de un diseño definitivo. En esta fase todo modelo, proceso o metodología debe ser estructurado o desarrollado con base en información primaria. Cada opción analizada debe contar con planos y memorias con el suficiente detalle, el cual debe corresponder a un prediseño, de tal manera que la determinación de las cantidades de obra y la estructuración de los respectivos presupuestos y costos de operación y mantenimiento estén debidamente sustentadas en documentos generados en el desarrollo del estudio y no con base en fórmulas generales o procesos comparativos con proyectos similares, tal y como se puede permitir en una fase de catálogo. Cada opción o alternativa analizada en la fase de factibilidad debe contar con la definición completa de sus aspectos hidrológicos, hidráulicos, electromecánicos, eléctricos, geotécnicos, geológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos, estructurales, ambientales, socioeconómicos, financieros, administrativos y jurídicos, entre otros. El Informe de Factibilidad debe involucrar las correspondientes evaluaciones técnicas, ambientales, sociales y económicas de alternativas, estableciendo a criterio del consultor, aquella que se constituye como la más atractiva o favorable para el gestor del proyecto, desde una perspectiva integral de la planeación de proyectos.

Considerando el nivel de complejidad, los costos y los impactos que conlleva el planeamiento, la estructuración de alternativas, el estudio, la evaluación y el diseño de embalses de regulación de caudales con fines multipropósito, es necesario resaltar la importancia y relevancia con que deben revestir los diferentes consultores a aquellas

actividades que están relacionadas con la modelación de la gestión integral del recurso hídrico en cada una de las zonas de influencia de las opciones por estudiar.

Bajo ninguna circunstancia podrá asumirse que las Especificaciones Técnicas contempladas en el presente documento constituyen un manual o una guía técnica para el predimensionamiento o el diseño de cualquier componente del proyecto, pues su única finalidad es ilustrar de manera general acerca de los alcances que la CVC pretende conseguir con cada actividad del proyecto y describir también de una manera general, el desarrollo de cada una de ellas.

Es al Consultor a quien le corresponde formular de manera detallada las metodologías y los procedimientos técnicos que son necesarios de desarrollar para el cumplimiento a cabalidad de todos y cada uno de los objetivos y alcances del contrato, pues es precisamente por sus capacidades técnicas, profesionales y su experiencia en este tipo de proyectos, que ha sido seleccionado para elaborar los estudios de prefactibilidad y factibilidad avanzada de alternativas de conformación de embalses de regulación de caudales en algunas cuencas del Valle del Cauca.

Consecuente con lo anterior, es preciso resaltar además que el hecho de que eventualmente se hayan omitido en las especificaciones técnicas actividades, etapas o procesos necesarios de involucrar para el normal desarrollo de los estudios y el cumplimiento absoluto del objeto de la consultoría, no podrá ser considerado por el Consultor como motivo para argumentar o sustentar unos mayores costos por efectos de nuevos alcances surgidos durante el plazo de ejecución del contrato, ya que desde el mismo instante de preparación de la propuesta y fruto de su conocimiento, experiencia e idoneidad en el tema de estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseño de embalses de regulación de caudales, deberá involucrar en sus costos globales, absolutamente todas aquellas actividades, etapas o procesos necesarios para el normal y oportuno cumplimiento del objeto y los alcances de la consultoría.

Es preciso indicar que la primera actividad general que debe desarrollar el Consultor, una vez el contrato se encuentre legalizado y perfeccionado, será la de formular un

documento que se denominará “Criterios, Metodologías y Procedimientos para Desarrollar los Estudios”, el cual como mínimo, contemplará los siguientes aspectos:

- Formulación de los criterios de diseño y determinación de los factores de seguridad para cada componente técnico del estudio.
- Formulación de los fundamentos técnico-científicos que serán considerados en cada componente técnico del estudio.
- Formulación de las metodologías y los procedimientos que implementará el Consultor para el estudio y predimensionamiento de cada componente técnico del estudio, desagregado en las fases de prefactibilidad y factibilidad.
- Formulación del cronograma de desarrollo de la Consultoría por Opciones de Regulación y por Fases de Ingeniería.

Es preciso resaltar que la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC procederá a realizar una revisión exhaustiva del Informe Final de la Fase de Prefactibilidad del Estudio de Alternativas de Conformación de un Embalse de Regulación y/o Laminación de Caudales de Creciente en el Río Meléndez para determinar si es procedente o no continuar con la siguiente fase de ingeniería del proyecto, denominada como Factibilidad.

Consecuente con lo anterior, las partes acordarán a la firma del Contrato de Consultoría que de determinarse por la CVC la no continuación con la siguiente fase de ingeniería del proyecto, denominada como Factibilidad, esta decisión no dará lugar a reclamación alguna de cualquier naturaleza por parte del Consultor, quien desde el momento en que ha preparado su oferta, deberá tener conocimiento y plena aceptación de esta eventualidad.

De ser procedente continuar con la siguiente fase de ingeniería, la de factibilidad, esta se realizará con base en las condiciones y las especificaciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas y a los precios que han sido acordados inicialmente con la

suscripción del contrato de consultoría y sobre aquellas alternativas, que a juicio de la Corporación se consideran como las más favorables para los objetivos propuestos.

3 COMITÉ TECNICO DEL CONTRATO DE CONSULTORIA

En desarrollo de cada contrato de consultoría suscrito, producto del presente proceso de selección, se establecerá un Comité Técnico que tendrá como objetivo primordial, el desarrollo concertado del seguimiento técnico de las ejecuciones parciales y totales de todas y cada una de las actividades de la Consultoría, en cualquiera de las fases de ingeniería que se esté adelantando. Comité Técnico que bajo ninguna circunstancia podrá reemplazar o sustituir las potestades y/o las facultades que le asisten a la Interventoría, como único ente que a nombre de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, podrá desarrollar las labores de seguimiento, control, monitoreo y supervisión técnica, administrativa, económica y ambiental a la ejecución del contrato por parte del Consultor.

El Comité Técnico estará conformado por las siguientes personas:

- El Director del Proyecto por parte del Consultor y un profesional de Apoyo.
- El Director de la Interventoría y un Profesional de Apoyo.
- El Supervisor de la CVC y un Profesional de Apoyo.

El Comité Técnico podrá reunirse y deliberar con mínimo un representante de cada entidad relacionada, siempre y cuando estos personajes sean: Los directores de la Consultoría y la Interventoría, y el Supervisor por parte de la CVC.

Las reuniones del Comité Técnico se celebrarán con una periodicidad de una vez cada 15 días calendario en la ciudad de Santiago de Cali, y serán presididas por uno de los representantes de la Interventoría, quien a su vez será la entidad encargada de levantar las actas correspondientes.

A las reuniones del Comité Técnico podrán ser citados de manera expresa y oportuna, aquellos profesionales especialistas del Consultor, que a criterio de la Interventoría se

consideran necesarios de vincular a una reunión específica, para tratar y debatir acerca de inquietudes técnicas especializadas que son inherentes a su especialidad.

4 FORMATOS DE PRESENTACION DE ARCHIVOS Y DOCUMENTOS

Todo informe parcial y sus respectivos anexos debe ser presentado en medio impreso (original y una copia) y en medio digital a través de archivos PDF y archivos originales editables (tres ejemplares en CD y/o DVD no reescribible).

Los Informes Finales de las fases de prefactibilidad y sus respectivos anexos, deberán ser presentados en medio impreso (original y tres copias) y en medio digital a través de archivos PDF y archivos originales editables (cinco ejemplares en CD y/o DVD no reescribibles).

Los archivos originales editables deben elaborarse en los paquetes de software y versiones siguientes o superiores:

- Documentos de texto en Microsoft Word 2007 ó 2010.
- Hojas electrónicas en Microsoft Excel 2007 ó 2010.
- Presentaciones en Microsoft Power Point 2007 ó 2010.
- Cronogramas y programas en Microsoft Project 2007 ó 2010.
- Imágenes y/o fotografías en formato JPG o PNG.
- Animaciones y vídeos en formato mp4 o mkv, con resolución mínima de 720p y con audio.
- ArcGIS versión 10 para Sistemas de Información Geográfica, análisis espaciales y cálculos algebraicos con archivos tipo shape o raster.
- Erdas Imagine 8.6: Para el tratamiento digital de imágenes, análisis espectral, fotogrametría digital, integración de datos SIG y composición de mapas; sistema de información geográfica raster, integrable con sistemas vectoriales como ARC/GIS.
- Autocad 2010 ó 2012 ó 2014: Sistema de dibujo asistido por computador.
- Photoshop CS6: Graficador y editor de imágenes.

Los planos y mapas serán entregados de manera impresa y a color, en formatos bien sea ISO B1 (Pliego 700 mm x 1000 mm) o ISO B2 (500 mm x 700 mm) en función de sus contenidos y las escalas que involucrará, situación que será determinada por la Interventoría en el desarrollo de la Consultoría.

Tanto las convenciones como las plantillas de márgenes y rótulos serán suministradas oportunamente por la CVC.

Todo documento que genere el Consultor en desarrollo del contrato, deberá contener:

- ✓ Una numeración continua de pie de página,
- ✓ Una tabla de contenido,
- ✓ Una tabla de imágenes o gráficos,
- ✓ Una tabla de cuadros,

Además de lo anterior, el documento, luego de su portada, debe contener una tabla para consignar los registros referidos a las Versiones, Revisiones y Aprobaciones.

5 ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES TECNICAS – FASES DE PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL ALTERNATIVAS

A continuación se relacionan las actividades relevantes del desarrollo de la Consultoría, las cuales igualmente deben adoptarse para estructurar la propuesta económica correspondiente, no sin antes resaltar de nuevo que el hecho de que eventualmente se hayan omitido en las especificaciones técnicas actividades, etapas o procesos necesarios de involucrar para el normal desarrollo de los estudios y el cumplimiento absoluto del objeto de la consultoría, no podrá ser considerado por el Consultor como motivo para argumentar o sustentar unos mayores costos por efectos de nuevos alcances surgidos durante el plazo de ejecución del contrato, ya que desde el mismo instante de preparación de las propuesta y fruto de su conocimiento, experiencia e idoneidad en el tema de estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseño de embalses de regulación de caudales, deberá involucrar en sus costos globales, absolutamente todas aquellas actividades, etapas o procesos necesarios para el normal y oportuno cumplimiento del

objeto y los alcances de la consultoría, estén estas incluidas o no en el presente documento.

FASE DE PREFACTIBILIDAD	
FICHA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
P-01	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación
P-02	Visitas y Reconocimientos de Campo
P-03	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos
P-04	Estudios de Hidrología y Sedimentos - Prefactibilidad
P-05	Estudios de Geología - Geomorfología - Geotecnia (Nivel de Prefactibilidad)
P-06	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad
P-07	Diagnóstico Ambiental de Alternativas
P-08	Evaluaciones Preliminares Del Conocimiento Del Riesgo En El Área Del Proyecto
P-09	Análisis Preliminar Predios y Servidumbres - Determinación de Presupuestos
P-10	Evaluación Técnica de Alternativas
P-11	Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas
P-12	Informe Final de Prefactibilidad y Resumen Ejecutivo

FASE DE FACTIBILIDAD	
FICHA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
F-01	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación
F-02	Visitas y Reconocimiento de Campo Complementarias
F-03	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos
F-04	Estudios de Hidrología y Sedimentos - Factibilidad
F-05	Estudios de Geología y Geomorfología - Factibilidad
F-06	Estudios de Geotecnia - Factibilidad
F-07	Estudio de Sismicidad
F-08	Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto
F-09	Estudio de Gestión del Riesgo - Factibilidad
F-10	Realizar los Estudios de Impacto Ambiental EIA
F-11	Estudio de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres
F-12	Determinación a Nivel de Factibilidad de Programas, Cantidades de Obra y Presupuestos
F-13	Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas - Factibilidad
F-14	Formulación Términos de Referencia, Cronograma y Estimación de Costos Correspondientes a la Fase de Diseño
F-15	Informe Final de Factibilidad y Resumen Ejecutivo

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.01
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación		
OBJETO	Adquirir, acopiar, organizar y analizar la información existente que sea necesaria para cumplir con los alcances de la consultoría. Evaluar el estudio de la fase de catálogo.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<p>a) Recolección y adquisición de información general y específica que sea relevante para proyecto.</p> <p>b) Recolección y análisis de los estudios realizados en las cuencas donde se pretende realizar el proyecto.</p> <p>c) Adquirir toda la cartografía, planos y fotografías aéreas necesarias para el desarrollo de la consultoría a nivel tanto de prefactibilidad como de factibilidad, con el nivel de detalle y a las escalas que el proyecto demanda.</p> <p>d) Organizar y evaluar toda la información y documentación adquirida, inventariándola y generando un documento en donde a nivel conceptual se valore su calidad y trascendencia para el proyecto.</p> <p>e) Evaluación detallada del desarrollo, los alcances, la metodología y los resultados del estudio de Catálogo.</p>
DESCRIPCION
<p>El Consultor deberá adquirir, recolectar, organizar y evaluar la información complementaria sobre hidrología, climatología, geología, geomorfología, sismicidad, levantamientos topográficos, placas de referencia IGAC, fotografías aéreas, cartografía, mapas temáticos, sistemas de información geográficos, diseños, modelos hidrológicos e hidráulicos, planos, memorias técnicas, informes sociales y económicos, normatividad y otros similares que aporten datos e información relevante para el avance de los estudios del proyecto.</p> <p>Para cumplir con el desarrollo de la presente actividad, el Consultor deberá consultar los archivos, las bibliotecas, las planotecas, etc. de las entidades tanto públicas como privadas que de alguna manera tienen relación con la naturaleza, magnitud, tipo y temática del proyecto, dentro de las cuales caben resaltar la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, la Gobernación del Valle del Cauca y sus diferentes secretarías y dependencias, los municipios y sus diferentes secretarías y dependencias, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.</p> <p>Dentro de la información a recopilar, adquirir y analizar, deberá incluirse la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH). - Planes de Ordenamiento Territorial. - Fotografías Aéreas. - Imágenes Satelitales LANDSAT y/o Radar. - Cartografía y Sistemas de Información Geográfica en formatos Shape y Raster. - Estudios Temáticos Puntuales. - Información y Registros Hidroclimatológicos. - Información y Registros Sísmicos. - Informes Técnicos. - Informes Geológicos y Geomorfológicos. - Informes Geotécnicos. - Estudios del Sector Agrícola y Pecuario. - Estudios del Sector Industrial.
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
<p>Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profesional Especialista en Hidrología. - Profesional Especialista en Hidráulica. - Profesional Especialista en Geología y Geomorfología. - Profesional Especialista en Geotecnia.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.01
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación		
OBJETO	Adquirir, acopiar, organizar y analizar la información existente que sea necesaria para cumplir con los alcances de la consultoría. Evaluar el estudio de la fase de catálogo.		

- Profesional de Apoyo.
- Auxiliar Técnico.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de recopilación, adquisición, análisis y evaluación de la información y documentación, el cual estructurará de manera temática. En este informe se incluirá una valoración cualitativa y cuantitativa de la información, los documentos recopilados y adquiridos, descripción de las acciones necesarias para la complementación de la información y sus conclusiones y recomendaciones. Especial relevancia deberá involucrar en el documento en que consignará los análisis, las evaluaciones y las conclusiones del proceso de evaluación de los estudios realizados con anterioridad a nivel de Catálogo.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **LA ADQUISICIÓN DE CARTOGRAFÍA, MAPAS, ARCHIVOS DIGITALES, FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y CONCEPTOS SIMILARES**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los COSTOS DIRECTOS VARIABLES se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 3.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 10.000.000,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 3.000.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.02
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Visitas y Reconocimientos de Campo (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener conocimiento preliminar directo de la zona de influencia del proyecto y de los sitios donde a nivel de catálogo se han proyectado, para las opciones estudiadas, los diferentes componentes de los embalses de regulación de caudales.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
Profundizar el conocimiento y comprobar en campo las diferentes variables, aspectos técnicos y socioambientales y dificultades que incidirán con el desarrollo integral de la consultoría. Definición en campo de su ubicación general, sus características básicas, posibles usos y criterios generales para el diseño.
DESCRIPCION
<p>El consultor programará visitas de reconocimiento tanto de las zonas de establecimiento de las alternativas de embalses, como de la cuenca alta, media y baja en general, las cuales deben ser realizadas con la asistencia de los especialistas en topografía, hidrología y sedimentos, hidráulica, geología, geotecnia, materiales de construcción, impacto ambiental, diseño de proyectos de regulación y demás que se requieran.</p> <p>En estas primeras visitas de reconocimiento, los diferentes profesionales deben visualizar de manera directa las características y complejidades que rodean el desarrollo de los estudios en sus respectivas especialidades, indagar y evidenciar cualquier circunstancia especial que pueda afectar la estructuración de alternativas de conformación de los embalses y/o su operación futura y mantenimiento.</p> <p>Como parte del desarrollo de la presente actividad, eventualmente se tendrán que involucrar unos sobrevuelos sobre las cuencas a estudiar, determinación que estará a cargo del Interventor y cuyos costos correrán por cuenta del Consultor; de tal manera que con ellos se realice un proceso de exploración visual general e integral de la zona del proyecto y toma de fotografías y videos de apoyo a las fases de recopilación y análisis de la información y de visitas y reconocimientos de campo. El Consultor presentará oportunamente a la Interventoría para su aprobación, el plan de vuelo correspondiente, el cual deberá ser estructurado tomando en cuenta las condiciones climatológicas características de la temporada en que se vaya a ejecutar esta actividad. El Consultor será responsable de la seguridad e integridad de las personas que participen en el reconocimiento aéreo por realizar, motivo por el cual debe adelantar los procesos de subcontratación del servicio con entidades que demuestren su idoneidad en estas labores y que cuenten con todos los protocolos actualizados y vigentes de mantenimiento y operación de sus aeronaves y sus pilotos. Como mínimo deben participar en los sobrevuelos de reconocimiento las siguientes personas: a) Por parte del Consultor: El coordinador técnico y los profesionales especialistas en las áreas de hidrología, geología y geomorfología y el de geotecnia, b) Por parte de la interventoría: El profesional especialista en el área de geología y geomorfología y c) Por parte de la CVC: El Consultor reservará un cupo para un profesional que designe la Corporación.</p>
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
A las visitas de reconocimiento deben asistir, como mínimo, el personal de dirección y los profesionales especialistas en las áreas de topografía, hidrología y sedimentos, hidráulica, geología, geotecnia, ambiental y demás que se requieran.
PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
<p>Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Visitas de Reconocimiento y Caracterización de las áreas de influencia del proyecto. El Consultor suministrará con el citado informe, los archivos en formato original de las fotografías y vídeos que formule como complemento a las visitas.</p> <p>En caso de encontrarse explotaciones mineras en las áreas del proyecto (activas o abandonadas), el consultor formulará y entregará las fichas de caracterización de las mismas, cuyo formato será entregado oportunamente por la Interventoría.</p> <p>Toda la documentación será entregada en medio impreso y escaneada en formato PDF.</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.02
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Visitas y Reconocimientos de Campo (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener conocimiento preliminar directo de la zona de influencia del proyecto y de los sitios donde a nivel de catálogo se han proyectado, para las opciones estudiadas, los diferentes componentes de los embalses de regulación de caudales.		

COSTOS DIRECTOS	
<p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.</p> <p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de MÁXIMO UNA (1) HORA DE SOBREVUELO POR LAS ZONAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.</p> <p>Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los COSTOS DIRECTOS VARIABLES se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:</p>	
Grupo de Contratación No. 1	\$ 4.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 10.000.000,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 4.000.000,00
<p>La CVC y la Interventoría podrán modificar o cambiar el requerimiento de los sobrevuelos convencionales, por la estrategia de capturas de videos HD y fotografías aéreas HD, con ayuda de equipos drones especializados para esta labor.</p>	

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener información cartográfica específica para los sitios de presas y sus obras anexas y áreas de embalse, canteras, botaderos, corredores viales, etc. mediante restitución aerofotogramétrica, cartografía y topografía de campo.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<p>Recolección, adquisición y análisis de la información cartográfica, topográfica y de las fotografías aéreas existentes, al igual que de los Sistemas de Información Geográfica disponibles para la zonas de estudio.</p> <p>Desarrollar todos los trabajos de restitución aerofotogramétrica que sean necesarios para la fase de prefactibilidad.</p> <p>Generar los Modelos Digitales de Elevación del Terreno (MDET).</p> <p>Realizar trabajos de topografía complementarios a la información disponible.</p> <p>En la fase de prefactibilidad se tienen estimados el desarrollo de los siguientes levantamientos topográficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Área o zonas de la presa y ➤ Áreas o zonas de obras anexas.
DESCRIPCION
<p>El Consultor planeará y llevará a cabo todas las labores de geodesia, cartografía, restituciones aerofotogramétricas y topografía necesarias para el análisis y el planteamiento de las obras del proyecto a nivel de prefactibilidad, a saber: embalses, presas, vertederos, obras de desviación y descargas de fondo, obras de trasvase, vías de acceso a los frentes de obra, canteras, botaderos, aducciones, conducciones, casas de máquinas, etc. y todos aquellos sitios que resulten de interés para el proyecto.</p> <p>Sobre la base de la información recopilada, el Consultor deberá evaluar e identificar las necesidades del proyecto tanto de fotografías aéreas como de planos a escalas 1:10,000, 1:5,000, 1:2,000 y mayores que complementen los disponibles de los estudios ejecutados anteriormente, con el grado de detalle suficiente para permitir una esquematización confiable a nivel de prefactibilidad y un prediseño a nivel de factibilidad. El Consultor deberá realizar los trabajos correspondientes a las restituciones aerofotogramétricas para la obtención de los planos adicionales de las áreas mencionadas, previo acuerdo y definición conjunta con la Interventoría y la CVC sobre los criterios, el objeto y alcance de los mismos.</p> <p>El Consultor recolectará la información cartográfica disponible en estudios anteriores, adquirirá si es necesario planchas cartográficas (escalas 1:100.000; 1:50.000; 1:25000 y/o 1:10.000) y fotografías aéreas en el IGAC.</p> <p>En el caso de requerir de fotografías aéreas para las restituciones y los estudios ambientales, éstas serán en escala 1:10 000 o la escala más adecuada para el desarrollo de la consultoría y las mismas deberán cumplir las especificaciones básicas establecidas por el IGAC en la Resolución 64 de 1994.</p> <p>El Consultor presentará de manera oportuna al Interventor, el plan de trabajo correspondiente a las actividades que pretende desarrollar y que son inherentes a la geodesia, cartografía, restituciones aerofotogramétricas y levantamientos topográficos. El Consultor no podrá iniciar ninguno de estos trabajos si no cuenta con la autorización expresa de la interventoría, ni podrá efectuar levantamientos topográficos que se encuentren por fuera del plan de trabajo aprobado por la interventoría.</p> <p>Los levantamientos topográficos y las restituciones que se hagan en desarrollo del presente proyecto, deberán quedar amarrados en los ejes XY al siguiente sistema de coordenadas:</p> <p><i>Coordinate System: MAGNA Colombia Oeste</i> <i>Projection: Transverse Mercator</i></p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener información cartográfica específica para los sitios de presas y sus obras anexas y áreas de embalse, canteras, botaderos, corredores viales, etc. mediante restitución aerofotogramétrica, cartografía y topografía de campo.		

Datum: MAGNA
False Easting: 1,000,000.0000
False Northing: 1,000,000.0000
Central Meridian: -77.0775
Scale Factor: 1.0000
Latitude Of Origin: 4.5962
Units: Meter

Con respecto al eje Z, los Consultores tendrán en cuenta que la Corporación les podrá establecer que los levantamientos y las restituciones queden amarrados al modelo geoidal determinado por la CVC

Para realizar los levantamientos topográficos, el Consultor tendrá en cuenta que se debe tomar como referencia un mínimo de dos placas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, debidamente certificadas, a las cuales amarrará la totalidad de los levantamientos por efectuar. En la zona del proyecto debe dejar un mínimo de cinco (5) mojones o BMs constituidos por bloques cilíndricos o prismáticos de concreto simple con placa metálica de identificación en su parte superior (fecha, elevación y coordenadas IGAC del punto en particular), cumpliendo con el criterio de que debe existir una línea visual entre al menos dos de ellos. El levantamiento topográfico debe ser realizado por un topógrafo y/o ingeniero topográfico, con matrícula profesional vigente, el cual debe firmar el plano respectivo e incluir el número de su matrícula profesional.

El Interventor debe aprobar el plan de trabajo, la hoja de vida del topógrafo y los equipos a emplear, antes de iniciar cualquier actividad correspondiente a levantamientos topográficos, no se reconocerá el pago de los trabajos que a criterio del interventor, arrojen resultados erróneos o inciertos.

Para el desarrollo de los levantamientos topográficos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los equipos utilizados para mediciones angulares serán estaciones totales que garanticen los cierres establecidos.
- Para nivelación se utilizarán equipos de colimación mecánicos o automáticos, la precisión será como mínimo de 2 ppm x km.
- Para la georreferenciación o determinación de coordenadas geográficas (latitud, longitud y altura elipsoidal) se podrán emplear receptores GPS de doble frecuencia. La precisión se garantizará con el proceso de corrección diferencial.
- Se utilizará el método de poligonales cerradas utilizando estación total, materializando los deltas en el terreno.
- Para los detalles se empleará el método de radiación, tomada desde cada vértice de la poligonal.
- Las carteras de campo o archivos raw-data serán originales, en formatos txt, xml u otros formatos para procesador de texto y los planos de los levantamientos se entregarán en medio impreso, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas por la CVC para estos trabajos y en formato digital en archivos CAD debidamente cerrados como polígonos. Se entregarán archivos rinex o datos crudos del levantamiento, para el proceso de georreferenciación y de levantamiento de información con equipos GPS.
- En el cierre angular de la poligonal el error máximo admisible expresado en segundos, se determinará por la siguiente fórmula:

$$e = 10'' \cdot \sqrt{n}$$

En donde:

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener información cartográfica específica para los sitios de presas y sus obras anexas y áreas de embalse, canteras, botaderos, corredores viales, etc. mediante restitución aerofotogramétrica, cartografía y topografía de campo.		

e = Error permisible en segundos

n = Número de vértices de la poligonal.

h) El máximo error permitido en las distancias horizontales entre puntos no será superior a un centímetro por cada 250 metros (1/25,000).

i) El error vertical permisible en centímetros se determinará por la siguiente fórmula:

$$e_v = 1,5 \cdot \sqrt{k}$$

En donde:

e_v = Error vertical permisible en centímetros.

k = Distancia en kilómetros.

Para los levantamientos, el Consultor debe utilizar equipos con tecnología de última generación debidamente calibrados, situación que deberá demostrar a través de la presentación de los protocolos correspondientes.

Es preciso resaltar que los levantamientos topográficos por desarrollar serán de los siguientes tipos:

- Levantamientos planimétricos y altimétricos de áreas o superficies, involucrando la toma de toda la información de detalle, tales como ríos, quebradas, drenajes, canales, vías, caminos, senderos, cuerpos de agua, bosques, cercos, alcantarillas, puentes, pontones, box coulvert, viaductos, infraestructura, edificaciones, viviendas, pozos, diques, trinchos, cabezales de entrega, descargas, etc. (inclusive el detalle de deslizamientos o movimientos en masa de los suelos). Cuando en el área se involucren puentes, pontones, viaductos, box coulvert, etc., se tendrá que hacer un levantamiento detallado de las secciones de estas estructuras. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de las hectáreas efectivamente levantadas.
- Levantamientos planimétricos y altimétricos de corredores para proyecciones viales, canales, tuberías y todo componente con un trazado característico longitudinal. Se establece en 60 metros el ancho promedio de este tipo de levantamientos. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de los kilómetros efectivamente levantados.
- Levantamientos planimétricos y altimétricos de secciones transversales de ríos, quebradas, canales, acequias, zanjones, etc., los cuales involucrarán la batimetría de los correspondientes lechos y el levantamiento del perfil del eje del cuerpo de agua. Se establece en 60 metros el ancho promedio de las secciones transversales, las cuales tendrán una separación promedio de 50 metros. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de los kilómetros efectivamente levantados, medidos por el eje mencionado.

La Interventoría le suministrará oportunamente al Consultor, las características de las convenciones y los códigos a involucrar en el desarrollo de la presente actividad.

En términos generales, con el desarrollo de la presente actividad, el Consultor, con base en la información y los documentos recopilados y/o adquiridos, en las resoluciones establecidas y en el procesamiento solicitado, estructurará la base cartográfica del proyecto a través de un software especializado de captura, edición, análisis, tratamiento, procesamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica, que para el caso del presente proyecto se ha optado se conforme a través del conjunto de productos de software de Sistemas de Información Geográfica de la

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener información cartográfica específica para los sitios de presas y sus obras anexas y áreas de embalse, canteras, botaderos, corredores viales, etc. mediante restitución aerofotogramétrica, cartografía y topografía de campo.		

casa ESRI denominado ARCGIS en sus versiones 10.0 ó 10.1 como máximo o compatible 100%. Para ciertos casos especiales y puntuales, la Interventoría podrá autorizar que la información sea manejada a través del software AutoCAD o equivalente. La base cartográfica a la que aquí se hace referencia se conformará de manera integral, por lo que debe involucrar layers básicos y layers temáticos, dentro de los cuales caben resaltar los siguientes:

a) Básicos

- Curvas de nivel, drenajes y/o red hídrica, vías de comunicación, centros poblados, infraestructura social, etc.

b) Temáticos

- Uso del suelo y cobertura vegetal.
- Geología general.
- Geomorfología.
- Áreas protegidas.
- Ecosistemas.
- Biodiversidad.
- Ecosistemas.
- Erosión.
- Litología.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales en el Área de Sistemas de Información Geográfica.
- Auxiliares de Ingeniería.
- Profesionales Topógrafos Inspectores.
- Cadeneros.

En el evento de que los trabajos correspondientes a los levantamientos topográficos sean subcontratados, no habrá lugar al reconocimiento del personal anteriormente relacionado y que tenga que ver con estas actividades.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos a Nivel de Prefactibilidad.

Como anexos, se deberán de involucrar los documentos correspondientes a la base cartográfica y topográfica del proyecto, dentro de los cuales cabe mencionar los siguientes documentos:

- ✓ Carteras y archivos magnéticos de los levantamientos topográficos.
- ✓ Cálculos en medio magnéticos de las poligonales y nivelaciones.
- ✓ Copia del documento oficial de respaldo de las placas IGAC consideradas para el amarre de los levantamientos.
- ✓ Informe y esquemas de la ubicación de mojones y BMs instalados según lo indicado.
- ✓ Planos, mapas y SIGs en medio impreso y magnético (a la escala indicada por el Interventor) de las restituciones y los levantamientos topográficos detallados, los cuales deberán mostrar la ubicación de las placas IGAC utilizadas para los trabajos y la ubicación de los mojones instalados.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos (Prefactibilidad)		
OBJETO	Obtener información cartográfica específica para los sitios de presas y sus obras anexas y áreas de embalse, canteras, botaderos, corredores viales, etc. mediante restitución aerofotogramétrica, cartografía y topografía de campo.		

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **ADQUISICIÓN EN MEDIOS IMPRESOS Y DIGITALES DE LA CARTOGRAFÍA, MAPAS, PLANOS, ARCHIVOS Y FOTOGRAFÍAS AÉREAS QUE SE REQUIEREN PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA, LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS Y CONCEPTOS SIMILARES**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados y aprobados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los COSTOS DIRECTOS VARIABLES se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 28.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 85.500.000,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 28.000.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos		
OBJETO	Establecer la información hidrológica básica necesaria para el estudio de prefactibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de catálogo. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<p>A nivel de prefactibilidad se establecen los siguientes alcances generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis y depuración de los registros hidroclimatológicos recopilados y/o adquiridos ➤ Caracterización hidroclimatológica de la zona de influencia del proyecto (áreas de drenaje en zona productora y áreas de beneficios). ➤ Caracterización morfométrica de cuencas y áreas de drenaje (incluida la determinación de las curvas hipsométricas). ➤ Análisis estadísticos y probabilísticos de las variables hidroclimatológicas. ➤ Identificación de precipitaciones de diseño (hietogramas). ➤ Estructuración de modelos hidrológicos para realizar transformaciones precipitación – escorrentía. ➤ Determinación de caudales e hidrogramas de crecientes (incluida la CMP). ➤ Determinación de curvas de duración o permanencia de caudales. ➤ Estructuración preliminar de los modelos integrales de balance hídrico de las cuencas. ➤ Estimación preliminar de generación de sedimentos. ➤ Estimación preliminar de los caudales ecológicos.
DESCRIPCION
<p>Con base en la información de las estaciones pluviométricas, pluviográficas y/o climatológicas dentro y en los alrededores de la cuenca, se realizará un estudio para la caracterización hidrológica de la zona de estudio, en donde se debe involucrar la estructuración de los mapas de isoyetas medias anuales multianuales en formato raster, el cual permitirá conocer cómo es la distribución espacial de la lluvia sobre la cuenca y obtener valores de precipitación media de cualquier área de drenaje definida por nodos de análisis en el cauce principal (como por ejemplo las captaciones para los trasvases o la implantación de una presa). Se construirán histogramas con los cuales se caracterizará temporalmente el régimen de lluvias, y se identificarán los periodos húmedos y secos. Se hará igualmente un análisis de otros factores climatológicos tales como temperatura y humedad relativa, evapotranspiración, etc., que permitan determinar las lluvias efectivas que ingresan al suelo y alteran su condición inicial.</p> <p>El Consultor efectuará análisis probabilísticos determinando que funciones de distribución se ajustan de mejor manera a los datos disponibles en los registros históricos, y de esa manera obtener proyecciones con los mayores grados de confiabilidad.</p> <p>Con fundamento en la base cartográfica, el Consultor conformará Modelos Digitales de Elevaciones del Terreno (MDET) en formato TIN y RASTER, procediendo a realizar cálculos algebraicos de carácter hidrológico. Establecido el MDET, determinará las direcciones de flujo, sus acumulaciones y las redes de flujo correspondientes, con lo cual delimitará la cuenca o las áreas de drenaje según sea la necesidad. El Consultor, tomando como base el MDET, procederá con los reconocimientos detallados de las características descriptivas de las áreas de drenaje a nivel morfométrico y a la estimación de las curvas hipsométricas correspondientes. Es obligación del Consultor realizar una valoración cualitativa de los indicadores obtenidos y de la curva (esta última analizada también con respecto de las Curvas Hipsométricas Características de los Ciclos de Erosión según STRAHLER), describiendo cuales serían sus interpretaciones y la incidencia de los mismos tanto en los regímenes hidrológicos de la cuenca como en los comportamientos hidráulicos del cauce principal.</p> <p>A través de software especializado, previa y expresamente avalado por el Interventor, se estructurarán modelos hidrológicos con la información más detallada y confiable posible, los cuales preferiblemente se construirán sobre ambientes o plataformas SIG's. Para los anteriores efectos se considerarán, entre otros, los siguientes aspectos: i) Estructura de cuencas y subcuencas, confluencias, bifurcaciones, derivaciones, captaciones, asignaciones de caudal, descargas de canales, etc. ii) Estaciones pluviométricas, pluviográficas y climatológicas en consideración (coordenadas, elevación, hietogramas de diseño de precipitación real, etc.), iii) Determinación de caudales base a</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos		
OBJETO	Establecer la información hidrológica básica necesaria para el estudio de prefactibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de catálogo. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

involucrar en los modelos, iv) Incidencia de la evapotranspiración en el proceso de transformación lluvia-escorrentía, v) Incidencia de las características de la cobertura y del uso del suelo en el proceso de transformación lluvia-escorrentía, estimada con fundamento en los archivos raster correspondientes, etc. vi) Estimación de los factores de reducción por área, etc. Una vez se haya estructurado debidamente el modelo hidrológico de las cuencas y/o áreas de drenaje, el Consultor procederá con la corrida del mismo y la obtención de los hidrogramas de caudales de crecientes correspondientes a los periodos de retorno que le establezca el Interventor, incluidos los asociados a las Crecientes Máximas Probables que sean adoptadas para los estudios. De conformidad con lo que le establezca la Interventoría, preferiblemente se recurrirá a la conformación de modelos hidrológicos de tipo continuo, los cuales pretenden simular la evolución de todo el proceso hidrológico, calculando que parte de las precipitaciones quedan retenidas superficialmente (intercepción de la vegetación y empozamientos), que parte se infiltra en el suelo y que parte genera escorrentía superficial. Pasada la precipitación debe considerar si la que se almacenó en el suelo se evapotranspira o si se infiltra hacia los acuíferos; finalmente debe tener en cuenta si desde éstos se pierde hacia una circulación profunda (fuera del alcance del modelo) o pasa a alimentar los cauces.

Consecuente con lo anterior, para efectuar el análisis y la determinación de los caudales líquidos para diferentes periodos de retorno en cuencas de cauces no instrumentados respecto a la medición de caudales, se debe hacer una caracterización de ésta en términos fisiográficos e hidroclimatológicos, con base en información general, datos y estimaciones de parámetros de acuerdo a visitas específicas de campo. Caso en el cual los caudales de creciente deben estimarse mediante modelos hidrológicos lluvia-escorrentía sobre ambientes SIG, tal y como se ha establecido. Como conclusión de estos modelos, se obtendrán los hidrogramas y por ende los caudales máximos asociados a diferentes periodos de retorno.

El Consultor determinará para cada cuenca en estudio, la Precipitación Máxima Probable (PMP), entendida como la mayor cantidad de precipitación meteorológicamente posible, correspondiente a una determinada duración, sobre un área de tormenta dada, en una ubicación geográfica particular y en determinada época del año, lo que también le permitirá deducir las magnitudes de las correspondientes Crecientes Máximas Probables (CMP). De igual manera, el Consultor estimará las crecientes asociadas a periodos de retorno de 1 en 1000 años (milenaria), 1 en 10000 (decamilenaria) y todas aquellas que posteriormente se requieran para evaluar los procesos de laminado de crecientes en el embalse bajo condiciones críticas de ocupación, de creciente y de vertido por los aliviaderos.

Se calcularán las Curvas de Duración o Permanencia de Caudales, las cuales son una herramienta fundamental para la planeación de los recursos hídricos en una región, para evaluar potenciales hidroeléctricos, estudios de control de inundaciones, sistemas de drenajes, determinación o cálculo de cargas de sedimentos, etc. En el evento de que algunos de los cauces no cuenten con registros históricos de caudales, el Consultor procederá con métodos alternativos para deducir estas curvas, permitiéndose a nivel de prefactibilidad recurrir a la alternativa de construir unas Curvas de Permanencia Regionales, conformadas a partir de los registros que se tengan de cuencas hidrológicamente equivalentes o similares, adimensionalizadas a través de caudales medios; procedimiento o metodología que debe contar con la aprobación previa y oportuna de la Interventoría.

En desarrollo de los presentes estudios, el Consultor debe estructurar y correr unos modelos integrales de gestión de los recursos hídricos que involucren las cuencas en estudio y las zonas o áreas potencialmente beneficiarias de los eventuales embalses de regulación de caudales involucrados en las mismas, de tal manera que conjugue de manera completa las dinámicas temporales y espaciales de la oferta del recurso a nivel superficial y subterráneo, los requerimientos de carácter ambiental de los cauces y cuerpos de agua en todas sus extensiones, las calidades de los recursos y las dinámicas también temporales y espaciales de las demandas, sean estas referidas al consumo humano, al uso agrícola, pecuario, industrial, hidroeléctrico, recreativo u otros que sean relevantes para los balances. Modelos que se correrán bajo las condiciones actuales o presentes, y bajo condiciones con embalse o embalses de regulación de caudales incorporados en los sistemas. Se deben realizar modelaciones de tipo continuo con cobertura temporal mínima de tres (3) años, y que involucren unos completos análisis y evaluaciones de sensibilidad, en función de los comportamientos de las precipitaciones y sus transformaciones en caudal para diferentes condiciones, dentro de las cuales debe de involucrar aquellas que representan las máximas extremas (fenómenos de la niña), máximas normales, normales, mínimas normales y mínimas extremas (fenómenos del niño), de tal manera que pueda planificarse la

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos		
OBJETO	Establecer la información hidrológica básica necesaria para el estudio de prefactibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de catálogo. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

gestión y administración regional del recurso hídrico bajo condiciones de escasez del mismo y eventuales temporadas o eventos de sequía.

Es preciso resaltar la importancia que adquiere esta actividad al momento de predimensionar los embalses de regulación, ya que una estructuración acertada de estos modelos representa un sistema fundamental para el soporte de las decisiones, lo cual permitirá que éstas se ajusten a las verdaderas necesidades de regulación de los caudales, minimizando los riesgos de caer en el sub o sobredimensionamientos de las estructuras.

El Consultor estructurará estos modelos preferiblemente bajo plataformas especializadas en ambientes GIS que se encuentran disponibles en el mercado para tal fin, como es el caso de:

- ✓ AQUATOOL – Desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia UPV.
- ✓ WEAP – Water Evaluation And Planing System, desarrollado por el Stockholm Environment Institute SEI,
- ✓ SWAT - Soil & Water Assessment Tool, desarrollado por el USDA Agricultural Research Service (USDA-ARS) y Texas A&M AgriLife Research,
- ✓ DHSVM - Distributed Hydrology Soil Vegetation Model, desarrollado por University Of Washington and the Pacific Northwest National Lab,
- ✓ o similares.

Con respecto a estos modelos, es preciso indicar que al momento de desarrollar el presente proceso de contratación, la CVC se encuentra ad portas de suscribir un Convenio Interadministrativo con una prestigiosa universidad española, cuya finalidad primordial será la de trabajar conjuntamente en la planeación y desarrollo de un sistema de soporte especializado a la decisión, que estando estructurado a través de modelos integrales de gestión de los recursos hídricos, construidos bajo unas plataformas computacionales desarrolladas por la Universidad, brinden las herramientas necesarias para optimizar la planificación y administración del recurso hídrico en diferentes cuencas del área de jurisdicción de la Corporación. Consecuente con lo anterior, el Consultor debe prever el evento de que esta actividad sea desarrollada de manera mancomunada y armónica, en donde participen sus profesionales, la interventoría, la CVC y la universidad, y de esta manera evitar la posibilidad de que haya duplicidad de funciones en el desarrollo de ciertos trabajos específicos que tengan que ver con los alcances del contrato resultante del presente proceso de contratación.

Con referencia a la temática de generación de sedimentos y considerando el nivel de prefactibilidad del estudio, el Consultor recurrirá al análisis de la información recolectada en cuanto a las características de los suelos de las cuencas, de la geomorfología y morfodinámica de las mismas, la cobertura vegetal, la vocación y el uso del suelo, los registros o las mediciones históricas de caudales líquidos y sólidos que pudieren existir, los procesos evidenciados de degradación de las laderas, las visitas de reconocimiento de las áreas de drenaje, etc., con el fin de estimar con criterio profesional, las tasas de denudación que pueden involucrarse para realizar posteriormente los cálculos preliminares referidos a la generación, transporte y acumulación de sedimentos en los embalses proyectados.

Durante el tiempo de ejecución de los estudios, el Consultor desarrollará aforos líquidos y sólidos de las principales fuentes aferentes a los embalses, complementarias a la información o registros existentes. Igualmente, tomará muestras de los lechos y realizará ensayos de granulometría y clasificación de suelos.

A pesar de que el tema del caudal ecológico se circunscribe más a los aspectos bióticos de un cauce, se involucrará en la presente especificación porque en últimas, se requiere de la definición o identificación de unos parámetros que si pertenecen al carácter hidrológico e hidráulico, como lo son los caudales.

Para efectos de la presente Consultoría se entenderá como Caudal Ecológico, a aquel que se constituye como el mínimo necesario en un cauce para preservar la conservación de sus ecosistemas actuales, teniendo en cuenta los requerimientos físicos de la corriente, el mantenimiento de su estabilidad y de sus funciones como mecanismo de dilución de contaminantes, conducción de sólidos, recarga de acuíferos y mantenimiento paisajístico del medio.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos		
OBJETO	Establecer la información hidrológica básica necesaria para el estudio de prefactibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de catálogo. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

Para los anteriores efectos el Consultor realizará unas caracterizaciones hidrobiológicas preliminares de algunos tramos representativos de los cauces que le serán especificados por la interventoría, de tal forma que en ellos pueda inferir de manera cualitativa y cuantitativa, los tipos y las poblaciones aproximadas de especies ícticas presentes.

Cumplido lo anterior, de manera preliminar determinará los requerimientos mínimos de subsistencia de la fauna íctica, las profundidades mínimas para el desplazamiento de los peces y los anchos mínimos requeridos del cauce; parámetros que al ser conjugados con las necesidades mínimas para la dilución de los contaminantes que pueden ser vertidos a los cuerpos de agua, para el transporte adecuado de las partículas que constituyen los sólidos sedimentables, para la recarga de los acuíferos y para la menor afectación posible del paisaje, le permitirán deducir de manera preliminar los caudales ecológicos mínimos que se deben de garantizar inmediatamente aguas abajo de las obras que se proyecten sobre los cauces, verbigracia las presas y sus obras anexas o las captaciones para el establecimiento de eventuales Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCHs.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Especialistas en el Área de Hidrología y Sedimentos.
- Profesionales Especialistas en las Áreas de Biología.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Hidrología y Sedimentos. Como anexos, se deberán de involucrar los siguientes documentos:

- ✓ Archivos magnéticos de los registros hidroclimatológicos considerados.
- ✓ Archivos magnéticos totalmente funcionales de los modelos hidrológicos estructurados.
- ✓ Planos y mapas de soporte de los estudios hidrológicos.
- ✓ Registros de aforos realizados.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.05
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geología, Geomorfología y Geotecnia		
OBJETO	Ampliar el conocimiento geológico, geomorfológico y geotécnico de las áreas del embalse necesarias para la ubicación de sitios de presa y demás componentes del proyecto, así como para identificar las dificultades de las distintas alternativas.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración de cartografía Geológica de los sitios de obras civiles y del área del embalse a escala 1:25000. Dependiendo del detalle de los resultados pueden ser compilados a escala 1:10.000. ➤ Definición de propiedades y características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas de las áreas del proyecto. ➤ Evaluación preliminar de fuentes de materiales para construcción, depósitos y accesos.
DESCRIPCION
<p>El Consultor realizará un proceso de recopilación y adquisición de documentos, cartografía, mapas geológicos y fotografías aéreas IGAC, lo que se complementará con trabajo de investigación y reconocimiento de la zona que conforma el área de drenaje hacia cada opción de almacenamiento y el área de emplazamiento de las correspondientes obras civiles.</p> <p>El Consultor hará la interpretación de las fotografías aéreas en la preparación de la cartografía, en donde identificará las unidades litológicas y geomorfológicas presentes en la zona de estudio,</p> <p>Se definirán las propiedades geológicas y geotécnicas de las unidades rocosas, soportadas en el reconocimiento de campo y en ensayos de laboratorio. El consultor realizará una evaluación preliminar de fuentes y características de materiales para construcción.</p>
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
<p>Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profesional Especialista en Geología y Geomorfología. - Profesional Especialista en Geotecnia. - Auxiliares de Ingeniería.
PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
<p>Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Estudios de Geología, Geomorfología y Geotecnia. Como anexo del informe, presentará todos los planos y mapas formulados o compilados, referidos tanto a la Geología como a la Geomorfología al detalle con base en las formaciones superficiales identificadas en la fotointerpretación y en el campo, como en la información obtenida de los sitios de extracción de muestras, copias de los resultados de laboratorio y fotografías de las visitas de campo.</p>
COSTOS DIRECTOS
<p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.</p> <p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de APIQUES, BARRENOS, TRINCHERAS, LINEAS DE REFRACCION SISMICA, PERFORACIONES MANUALES Y MECANICAS, ENSAYOS IN SITU Y ENSAYOS EN LABORATORIO, previa y</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.05
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geología, Geomorfología y Geotecnia		
OBJETO	Ampliar el conocimiento geológico, geomorfológico y geotécnico de las áreas del embalse necesarias para la ubicación de sitios de presa y demás componentes del proyecto, así como para identificar las dificultades de las distintas alternativas.		

debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los COSTOS DIRECTOS VARIABLES se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 25.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 45.000.000,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 30.000.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estudio y evaluación de los esquemas de desarrollo planteados a nivel de catálogo en anteriores fases de los estudios. ➤ Esquematizar los vasos de los embalses de regulación de caudales, estimando para cada opción considerada las correspondientes curvas Elevación – Área – Volúmen, en concordancia con los resultados obtenidos a partir de los modelos de gestión, planificación y administración del recurso hídrico. ➤ Identificar los tipos de estructura de presa más adecuados para el proyecto (CCR, CFRD, ENI, etc) ➤ Calcular y dimensionar a nivel de prefactibilidad todos los componentes que constituyen los trasvases de caudales (estructuras de captación, desarenadores, sedimentadores, portales de entrada y salida, túneles, canales, tuberías, sifones, etc.) ➤ Calcular y dimensionar a nivel de prefactibilidad la presa y todas sus obras anexas. ➤ Calcular y dimensionar a nivel de prefactibilidad los túneles, las tuberías, los canales, los sifones, etc. necesarios para la distribución de los caudales regulados, si estos componentes son requeridos en el proyecto. ➤ Calcular y dimensionar a nivel de prefactibilidad todos los componentes que constituyen los sistemas de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH. ➤ Calcular y dimensionar a nivel de prefactibilidad todas aquellas obras complementarias para cada opción estudiada (vías de acceso o industriales, reposición de vías inundadas, reposición de infraestructura social inundada, puentes, pontones, alcantarillas, canteras, botaderos, campamentos, etc.).
DESCRIPCION
<p>GENERALIDADES</p> <p>Es preciso manifestar inicialmente que cuando en esta especificación se hable de predimensionamiento a nivel de prefactibilidad, se tiene que entender que en dicho término están involucrados los predimensionamientos que tienen que ver con todos los aspectos técnicos que sean necesarios de incluir, dentro de los cuales cabe mencionar los hidráulicos, hidrológicos, estructurales, electromecánicos y geotécnicos entre otros.</p> <p>Inicialmente, el Consultor procederá con una evaluación y un estudio pormenorizado de todos los esquemas de desarrollo estructurados a nivel de Catálogo a finales de la década de los 90 para la CVC, con lo cual se presentará uno de los siguientes tres escenarios: i) validarlos con fundamentos técnicos en todas y cada una de las áreas de la ingeniería involucradas o ii) proponer los ajustes o complementaciones que según su criterio profesional son necesarios o pertinentes de realizar. Cualquiera que sea la eventualidad que se presente en desarrollo del contrato, deberá estar plenamente justificada técnicamente y formuladas las memorias técnicas a nivel de prefactibilidad que soportarán tales decisiones.</p> <p>De conformidad con las características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas inferidas para cada zona en donde se localizará algún componente del sistema, estimadas como conclusión del desarrollo de las especificaciones y condiciones técnicas establecidas en la ficha correspondiente del presente documento, el Consultor proyectará y calculará a nivel de prefactibilidad todas las cimentaciones y/o fundaciones superficiales y profundas a que haya lugar, los recubrimientos y reforzamientos estructurales que requieran los túneles, las inyecciones y los anclajes estimados para mejorar las permeabilidades de los suelos y la estabilidad de las estructuras, el reforzamiento a través de geomembranas o geotextiles que se necesiten, el reemplazo y/o el mejoramiento de los suelos, los filtros y drenajes</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

que se requieran para el manejo de las aguas superficiales, subsuperficiales, freáticas, etc. y cualquier otro componente que tenga relación con las características y las propiedades de los suelos o las rocas de la zona del proyecto o con la interacción suelo/roca con estructura.

NOTA: Es preciso indicar que todo sistema hidráulico que sea involucrado en el proyecto y que a criterio de la interventoría lo amerite, deberá ser evaluado por el Consultor con el nivel de detalle que sea necesario según sea la fase que se esté estudiando, prefactibilidad o factibilidad, frente a escenarios que consideren la eventual ocurrencia bien sea de fenómenos de cavitación o de fenómenos transitorios como el golpe de ariete; procediendo el Consultor a efectuar los predimensionamientos que se requieran de las medidas de protección y/o de mitigación de sus efectos, de tal manera que se garantice desde estas etapas preliminares de ingeniería, tanto la adecuada operación y funcionamiento de los sistemas, como sus vidas útiles.

DIMENSIONAMIENTO DEL EMBALSE

Sobre la cartografía procesada y teniendo en cuenta los resultados del modelo de gestión, planificación y administración del recurso hídrico en cuanto a volúmenes óptimos de regulación, el Consultor estructurará opciones de cierres topográficos para conformar embalses de regulación de caudales, bien sea directamente sobre los cauces principales de los ríos considerados, o fuera de curso a través de obras de derivación o trasvase de caudal. Se calcularán las correspondientes CURVAS ELEVACION – AREA – VOLUMEN, las cuales posteriormente le permitirán realizar los análisis correspondientes a:

- Elevaciones y volúmenes para el almacenamiento de sedimentos.
- Elevaciones y volúmenes para la operación del embalse como sistema regulador de caudales bajo condiciones mínimas, normales, máximas y extraordinarias.
- Elevaciones y volúmenes para la laminación de algunos caudales de creciente.
- Sobre elevaciones para el control y manejo de oleajes y bordes libres.

OBRAS DE TRASVASE

Cuando la opción involucre el trasvase de caudal desde un cauce diferente al que ha sido seleccionado para conformar el embalse de regulación, y una vez se hayan agotado los estudios hidrológicos de las dos áreas de drenaje (la del trasvase y la del embalse), el Consultor procederá con el predimensionamiento de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el trasvase, dentro de las cuales cabe resaltar las siguientes: i) La estructura de captación (incluidas las unidades desarenadoras y sedimentadoras si estas son requeridas), ii) Los canales, tuberías, sifones, viaductos y túneles que son proyectados para transportar el agua trasvasada, incluidos los portales de estos últimos, iii) Las estructuras de disipación de la energía en las entregas, si las mismas son necesarias en las entregas de caudal y iv) las obras complementarias de protección a que haya lugar, de tal manera que cada componente esté protegido frente a las crecientes de los cauces o a las inestabilidades de los suelos.

OBRAS DE MANEJO DE LOS RIOS DURANTE LA CONSTRUCCION

El Consultor realizará un análisis de riesgo general y preliminar, con el fin de determinar el grado de protección o período de retorno que involucrará para el predimensionamiento a nivel de prefactibilidad de los componentes que conformarán las obras de manejo de los cauces, dentro de las cuales cabe mencionar las ataguías, los canales, los túneles, las desviaciones de cauces menores, etc. En desarrollo de la presente actividad, el Consultor, con base en los análisis inferenciales que debe realizar a nivel de geología, geomorfología y de la misma geotecnia, estimará los probables tipos de cimentaciones y/o anclajes y/o recubrimientos y/o reforzamientos que eventualmente deberán ser considerados para la estabilidad y buen funcionamiento de las estructuras involucradas en las obras de manejo del río.

El Consultor evaluará los comportamientos hidráulicos de los conjuntos ataguías principales, ataguías secundarias (si estas son necesarias) y túneles de desviación, chequeando preliminarmente que los caudales que circulen por los túneles bajo condiciones de niveles de agua en los portales de entrada de los túneles equivalentes a las alturas de las

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

ataguías principales menos los bordes libres, sean los estimados a nivel de prefactibilidad como de diseño. Identificadas a este nivel de ingeniería las geometrías básicas de los componentes de las obras de desviación, procederá a realizar sus dimensionamientos geotécnicos y estructurales a nivel de prefactibilidad.

PRESAS

Conjugando los aspectos de carácter técnico, económico y la disponibilidad de materiales en la zona del proyecto, el Consultor analizará a nivel de prefactibilidad diferentes tipos de estructura para el cuerpo de la presa, dentro de los cuales deberá involucrar los siguientes:

- ✓ Presas de Concreto Compactado con Rodillo (CCR).
- ✓ Presas de Enrocado o Gravas con Núcleo Impermeable Vertical o Inclinado (ENI).
- ✓ Presas de Enrocado o Gravas con Cara de Concreto (CFRD).

El Consultor sustentará ante la Interventoría y la CVC los tipos de estructura de presa que finalmente involucrará en los esquemas de desarrollo.

El Consultor, considerando el tipo de presa seleccionado y el análisis inferencial de las condiciones geotécnicas de las rocas, procederá con el dimensionamiento a nivel de prefactibilidad tanto de la preparación y el mejoramiento de los suelos que servirán de fundación de la presa, verbigracia inyecciones de consolidación y de impermeabilización, como de la conformación de la estructura del cuerpo de la presa en función del tipo de presa seleccionado, involucrando además análisis preliminares de temperatura interna, estabilidad, deslizamientos, rupturas, agrietamientos, filtraciones y sísmicos.

De igual manera, dimensionará y determinará a nivel de prefactibilidad el sistema de instrumentación de la presa, conformado entre otros por: i) piezómetros, ii) instrumentos para medir las infiltraciones, iii) sensores o celdas de movimientos internos en el cuerpo de la presa, iv) puntos externos de control topográfico y cualquier otro componente que sea necesario de involucrar para garantizar un óptimo monitoreo y supervisión de la presa. En esta fase de prefactibilidad, considerando el análisis inferencial de las condiciones geotécnicas de las rocas, el Consultor predimensionará las inyecciones de consolidación e impermeabilización que sean requeridas.

DESCARGAS DE FONDO

Teniendo en cuenta los requerimientos de caudales ambientales y/o ecológicos aguas abajo de las presas, los caudales necesarios en las captaciones localizadas aguas abajo para satisfacer las demandas destinadas al consumo humano y al uso agrícola que seguirán siendo abastecidas por tomas a filo de agua en los cauces, los comportamientos históricos de los caudales medios mensuales, los factores de seguridad para asegurar que en la medida de lo posible se utilice exclusivamente la descarga de fondo para controlar los niveles máximos del embalse y solo involucrar los vertederos o aliviaderos para situaciones extremas, y la necesidad de contar con un mecanismo seguro y adecuado que permita bajo ciertas circunstancias el vaciado controlado del embalse, el Consultor dimensionará a nivel de prefactibilidad el sistema que constituirá la descarga de fondo del embalse, incluidos aquellos componentes que sean necesarios de involucrar para garantizar por el cauce, los caudales mínimos durante las etapas de cierre de los túneles de desviación y llenado de los embalses.

Los sistemas de descargas de fondo tendrán que involucrar unos componentes que permitan, de manera segura y confiable, el control de los caudales de descarga en función de las elevaciones de los niveles del agua en los embalses y de sus grados de apertura. El caudal ecológico y/o ambiental podrá ser derivado del embalse a través de sistema alterno y complementario a la descarga de fondo principal.

El Consultor predimensionará las obras que sean necesarias para disipar la energía a la salida de las descargas de fondo.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

SISTEMAS DE CAPTACION

El Consultor dimensionara a nivel de prefactibilidad los sistemas de captación de agua en el embalse, necesarios para garantizar los siguientes caudales:

- Demandas para consumo humano que serán abastecidas a través de tuberías o líneas de conducción que tendrán su inicio en los embalses.
- Demandas para uso agrícola que serán abastecidas a través de tuberías o líneas de conducción que tendrán su inicio en los embalses.
- Demandas para la operación y el funcionamiento de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH proyectadas.

Para los anteriores efectos el Consultor determinará preliminarmente las elevaciones mínimas a las cuales se pueden llevar a cabo los procesos de captación del recurso de forma segura, teniendo en cuenta los niveles máximos estimados de los sedimentos en el embalse. El Consultor, tomando como fundamento los caudales calculados para los finales de los períodos de diseño, dimensionará a nivel de prefactibilidad, todos y cada uno de los componentes de los sistemas de captación, dentro de los cuales cabe resaltar, entre otros, los siguientes: rejillas, compuertas, válvulas, malacates, torres y/o pozos, tapones, tuberías a presión, etc.

VERTEDEROS O ALIVIADEROS DE LAS PRESAS

Desde la fase de prefactibilidad, el Consultor tiene que tener estimadas e identificadas las características de las crecientes (incluidas las Máximas Probables CMP), con las cuales dimensionará a este nivel inicial de ingeniería, las estructuras que tendrán por objeto la evacuación de los excesos que superan las capacidades de los embalses para laminar las crecientes. El Consultor transitará por el embalse las crecientes máximas de diseño, y de esta forma, deducirá los caudales máximos con los cuales tendrá que predimensionar todos los componentes que conforman los sistemas de vertederos o aliviaderos de los embalses.

El Consultor justificará los tipos de vertederos que propone predimensionar para cada opción de embalse que esté estudiando, en función de su disposición en planta (frontales, laterales, etc.), su ubicación (en cauce, marginales, etc), tipos de conducción (descarga libre o descarga a presión), tipos de construcción (superficiales o de fondo), tipo de control de vertido (libres o con compuertas), etc. El Consultor podrá justificar y poner a consideración de la Interventoría, la implementación de vertederos principales y vertederos secundarios.

Una vez aprobada la justificación del tipo de vertederos por parte de la Interventoría, el Consultor procederá con el predimensionamiento de todos y cada uno de los componentes de los vertederos, dentro de los cuales cabe mencionar: las estructuras de aproximación, las estructuras de vertido propiamente dichas, las compuertas, los estribos y las pilas, las estructuras de transición entre los vertedores y las rápidas, las rápidas, las estructuras disipadoras de energía, las estructuras de entrega al río, los sistemas de control de filtraciones, etc.

DIQUES PARA LOS CIERRES TOPOGRAFICOS COMPLEMENTARIOS

El Consultor predimensionará a nivel de prefactibilidad, los diques necesarios para lograr los cierres topográficos complementarios a las presas, de tal manera que los vasos de los embalses queden totalmente definidos.

Dentro de los aspectos que tendrán que ser considerados en este predimensionamiento, caben resaltar los siguientes:

- Disponibilidades de materiales en la zona del proyecto.
- Cimentación de los diques (incluida la reposición, el reemplazo o el mejoramiento de las características de los suelos).

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

- Zonificación de los materiales que conforman los cuerpos de los diques (analizando la conformación o no de pantallas o núcleos impermeables).
- Características geométricas de los diques (alturas, bordes libres, anchos de las coronas y pendientes de los taludes).
- Sistemas de control de filtraciones en cimentación y cuerpo del dique (análisis de redes de flujo, control de subpresiones, de inestabilidades de taludes, sifonamientos y erosiones internas).
- Análisis de estabilidad de los diques (incluyendo condiciones críticas tales como llenado del embalse, operación y vaciado o descenso rápido del nivel del agua).

SISTEMAS DE CONDUCCION CON FLUJO A PRESION

El Consultor predimensionará a nivel de prefactibilidad, todos aquellos componentes que sean requeridos para transportar el agua desde los embalses hasta los nodos principales de distribución que serán establecidos por la Interventoría bajo instrucción expresa de la CVC, bien sea para consumo humano o para usos agrícolas o industriales y que sean conducidos a través de flujo a presión.

Tanto en las fases de prefactibilidad como de factibilidad, se recurrirá a la ecuación de Darcy-Weisbach para la determinación del comportamiento hidráulico de las redes, ya sean cerradas o abiertas. Para efectos de calcular las pérdidas menores, se recurrirá al método de los Coeficientes de Pérdidas Menores por Válvulas y Accesorios (Km).

A nivel de prefactibilidad, el Consultor realizará la selección de los corredores y/o alineamientos y la determinación de los correspondientes perfiles, sobre la cartografía detallada de la zona del proyecto, seleccionando preferencialmente aquellas rutas que están definidas por vías y/o caminos secundarios ya establecidos o con servidumbres ya constituidas.

Hecho lo anterior, y de conformidad con los caudales máximos a transportar, el Consultor procederá con la etapa de determinación de los materiales de las conducciones y sus correspondientes diámetros. En el presente proyecto podrán considerarse los siguientes materiales: i) Hierro Ductil (HD), ii) Acero (ACE), iii) Políester Reforzado con Fibra de Vidrio (GRP) y/o iv) Policloruro de Vinilo (PVC).

El Consultor también debe predimensionar a nivel de prefactibilidad, aquellos componentes que tendrán por objeto la regulación de presiones y/o caudales en los sistemas de conducción, dentro de los cuales cabe mencionar: tanques de quiebre de presión, estaciones de válvulas especiales para regular o sostener presiones, regular caudales, etc. Es preciso resaltar que el Consultor también debe de predimensionar tanto los sistemas que tendrán la función de controlar y regular la entrada/evacuación del aire de las conducciones como los sistemas de purga de las mismas.

Con el fin de validar los predimensionamientos y facilitar el análisis de escenarios, el Consultor estructurará los modelos hidráulicos de los sistemas de conducción a presión a través de plataformas especializadas para tal fin. Preferiblemente conformará los modelos hidráulicos en el software Bentley WaterGEMS V8i (SS4) u otro similar que le sea compatible. Las modelaciones deberá realizarlas en período extendido de conformidad con las características de las demandas.

A nivel de prefactibilidad, el Consultor realizará chequeos y determinaciones generales de las sobrepresiones y subpresiones que eventualmente pueden ser generadas por efectos de los fenómenos transitorios durante la operación de los sistemas, para lo cual predimensionará componentes que tengan como función la eliminación y/o mitigación de esos efectos.

SISTEMAS DE CONDUCCION CON FLUJO A GRAVEDAD

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

El Consultor predimensionará a nivel de prefactibilidad, todos aquellos componentes que sean requeridos para transportar el agua desde los embalses hasta los nodos principales de distribución que serán establecidos por la Interventoría bajo instrucción expresa de la CVC, bien sea para consumo humano o para usos agrícolas o industriales y que sean conducidos a través de flujo libre o a gravedad.

Dentro de esta categoría se deben incluir aquellos canales abiertos y cubiertos, sean revestidos o no, al igual que aquellas tuberías que no estarán sometidas a condiciones de presión diferentes a la atmosférica, independientemente si presentan longitudes cortas o largas. Para el cálculo de sistemas a flujo libre, el Consultor recurrirá a la formulación de Manning.

A nivel de prefactibilidad, el Consultor realizará la selección de los corredores y/o alineamientos y la determinación de los correspondientes perfiles, sobre la cartografía detallada de la zona del proyecto, seleccionando preferencialmente aquellas rutas que están definidas por vías y/o caminos secundarios ya establecidos o con servidumbres ya constituidas. El Consultor identificará las secciones más eficientes de los canales, entendidas éstas como las que representan un área de paso (A) mínima para transportar un caudal (Q) dado, con una pendiente del canal (S_o) y coeficiente de Manning (n) dados; secciones que deben representar a su vez facilidades de tipo constructivo y durabilidad en cuanto a la erodabilidad de su perímetro mojado. Es preciso resaltar que el Interventor le determinará las velocidades mínimas y máximas autorizadas para el predimensionamiento de los canales. Para el caso de que se autoricen canales no recubiertos, el Consultor estimará las secciones que conjuguen la estabilidad y la mínima erodabilidad de los taludes, la máxima eficiencia hidráulica y la mínima infiltración posible.

PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS (PCH)

En aquellos casos en que las características hidráulicas y topográficas de las opciones de embalses de regulación evidencien a este nivel de ingeniería, que podrían implementarse Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH, el Consultor predimensionará, entre otros, los siguientes componentes:

- Los canales o las tuberías de baja presión.
- Los tanques de carga.
- Las almenaras o las chimeneas de equilibrio.
- Las tuberías forzadas.
- Los esquemas hidráulicos y electromecánicos de la casa de máquinas.
- Los sistemas de protección.
- Las turbinas hidráulicas.
- Sistemas de descarga y reintegro de las aguas al cauce.
- Las transmisiones.
- Los generadores.
- Equipos de sincronización y protección eléctrica.
- Sistemas de telecontrol.
- Subestaciones.
- Líneas de Transmisión.
- Etc.

Al predimensionar las PCH, se tendrá especial cuidado en mantener por los cauces bajo cualquier condición, como mínimo, los caudales ecológicos y/o ambientales, entre los sitios de las presas y los sitios de entrega o devolución de las aguas al cauce.

El Consultor estructurará modelos de las PCH predimensionadas, de tal manera que se facilite el análisis de los escenarios de generación, determinado las curvas que relacionan a nivel de prefactibilidad, los siguientes parámetros:

- Potencia nominal instalada.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

- Generación anual de energía.
- Factor de planta.
- Costos de las inversiones iniciales.
- Costos de operación y mantenimiento.
- Ingresos por generación.
- Etc.

El Consultor evaluará a nivel de prefactibilidad si es viable la estructuración de procesos encaminados a obtener la certificación de generación de bonos de carbono por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero GEI.

PREDIMENSIONAMIENTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS

El Consultor tendrá la obligación de predimensionar a nivel de prefactibilidad, todos aquellos otros componentes complementarios, necesarios y relacionados con cada una de las opciones de conformación de embalses de regulación de caudales, dentro de los cuales cabe resaltar los siguientes:

- Vías de acceso a los diferentes componentes del proyecto.
- Reposición de infraestructura vial afectada por el proyecto (vías secundarias o terciarias, pontones, puentes, etc.)
- Reposición de infraestructura social afectada por el proyecto (escuelas, puestos de salud, salones comunales, acueductos, etc.).

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Especialistas en Geología y Geomorfología.
- Profesionales Especialistas en Geotecnia.
- Profesionales Especialistas en Hidráulica.
- Profesionales Especialistas en Estructuras Hidráulicas.
- Profesionales Especialistas en Estructuras.
- Profesionales Especialistas en Electromecánica.
- Profesionales de Apoyo.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Factibilidad.

Como anexo del informe, presentará todas las memorias preliminares de cálculo acordes al nivel de ingeniería solicitado en esta fase de la consultoría y para todas y cada una de las áreas de ingeniería involucradas; de igual manera, anexará todos los planos y la cartografía que represente de manera gráfica las obras proyectadas, documentos que estarán conformados según la cantidad, el tipo, los contenidos, los formatos, los modelos y las escalas que le hayan sido establecidos por la Interventoría.

Es preciso resaltar que todo informe que se genere en desarrollo de la presente consultoría, al igual que sus anexos, será entregado en medio impreso (original y dos copias) y en medio digital (tres originales en CD o DVD según sea el caso).

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estructuración de Esquemas de Desarrollo a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Definir a nivel de prefactibilidad el predimensionamiento geométrico, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el sistema de regulación de caudales a través de la conformación de embalses en las cuencas seleccionadas.		

COSTOS DIRECTOS
<p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.</p> <p>En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.07
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA		
OBJETO	Desarrollar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas a nivel de prefactibilidad de todas y cada una de las opciones planteadas.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caracterización de aspectos ambientales regionales. ➤ Conformación preliminar de una línea base ambiental. ➤ Revisión de la normatividad ambiental y elaboración del DAA ➤ Elaboración de cartografía Ambiental
DESCRIPCION
<p>Es preciso indicar que el Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA tiene como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones o alternativas, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad. Las diferentes opciones deberán tener en cuenta el entorno geográfico y sus características ambientales y sociales, análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas.</p> <p>El Consultor tendrá en cuenta que el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DDA) deberá contener, como mínimo, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivo y alcance del proyecto. 2. La descripción del proyecto. 3. Establecimiento preliminar de una línea base ambiental. 4. La descripción general de las alternativas de localización del proyecto, caracterizando ambientalmente el área de interés e identificando las áreas de manejo especial, así como también las características del entorno social y económico para cada alternativa presentada. 5. La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en los POT. Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 2201 de 2003, o la norma que lo modifique o sustituya. 6. La identificación y análisis comparativo de los potenciales riesgos y efectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables para las diferentes alternativas estudiadas. Consecuente con lo anterior, se identificará, estimará y realizará un análisis comparativo de posibles impactos, riesgos y efectos derivados del proyecto en sus distintas alternativas. 7. La estructuración de estrategias de prevención, mitigación, compensación y control socioambiental de los posibles impactos, riesgos y efectos, para cada una de las alternativas en estudio. 8. Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto. 9. Selección y justificación de la mejor alternativa. 10. Un análisis costo-beneficio ambiental de las alternativas. <p>El Interventor tendrá la potestad de solicitar al Consultor la complementación del contenido del DDA que deberá desarrollar el Consultor.</p>
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.07
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA		
OBJETO	Desarrollar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas a nivel de prefactibilidad de todas y cada una de las opciones planteadas.		

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista Ambiental.
- Profesionales de Apoyo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará los Informes de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, los cuales deberán contar como Anexos, todas aquellas planillas, formularios, cuadros, planos, mapas y esquemas de carácter ambiental y social que lo complementen.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluaciones Preliminares Del Conocimiento Del Riesgo En El Área Del Proyecto		
OBJETO	Identificar las condiciones de riesgo, asociadas con el desarrollo del proyecto de embalse de regulación y/o laminación de crecientes, obtener toda la información y conocimiento existente sobre el tema a efecto de su evaluación e incorporación explícita en las fases posteriores de Factibilidad y Diseño.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Definición específica del tipo de amenazas y los riesgos en el área de la cuenca. Identificación de las fuentes posibles de las amenazas.
- Recolectar la información existente, relacionada con la ocurrencia de desastres naturales, o la ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos o dañinos, movimientos en masa, incluido el tema de subsidencia si se requiere, por antecedentes de minería subterránea, inundaciones, avenidas torrenciales, otros eventos de interés que hayan tenido ocurrencia en la cuenca en la que se pretende desarrollar el proyecto, y demás información que contribuya a abordar la Gestión del Riesgo en el proyecto en particular sobre el conocimiento del riesgo y que permitan posteriormente y en la medida de su pertinencia, hacer la reducción del riesgo. Toda la información lograda debe ser presentada en la cartografía correspondiente.
- Identificación de las causas de las amenazas y el riesgo existentes.
- Identificar escenarios de riesgo ligados con el desarrollo del proyecto para las diferentes alternativas. Compréndase los riesgos que se podrían generar a terceros con el mismo proyecto o los riesgos de la misma infraestructura del proyecto ante eventos externos peligrosos.
- Establecer actividades y cronograma de ejecución para el cumplimiento del Art. 38 de la Ley 1523 de 2012, en las posteriores etapas de estudio del proyecto (Factibilidad y Diseño).

DESCRIPCION

Conforme a la descripción hecha en el Artículo 1°. de la Ley 1523 de 2012, la gestión del riesgo de desastres, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

El proyecto debe sustentar que estará atemperado a los antecedentes de los eventos peligrosos ocurridos en el área de interés que igual en las diferentes etapas del estudio, la infraestructura estará capacitada para soportar situaciones de amenaza que ofrece la naturaleza e igual que el proyecto minimizará al extremo, amenazas y riesgos a terceros sobre todo los localizados aguas abajo del embalse.

En este sentido y con el objeto de desarrollar y ejecutar procesos de gestión del riesgo, el Consultor efectuará labores encaminadas a recolectar los estudios previos desarrollados en la región donde se encuentra ubicado el proyecto, para lo cual se dirigirá a las administraciones municipales, consejos departamentales, distritales y municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, al Observatorio Sismológico de Occidente y otros, con el fin de acopiar toda la información de eventos naturales ocurridos en el área del proyecto.

Preliminarmente, el consultor efectuará la identificación de escenarios de riesgo relacionados con el proyecto a desarrollar, lo cual deberá tener en cuenta para el cálculo de las alternativas de Embalse en la fase de Prefactibilidad.

El consultor con fundamento en el la Ley 1523 de 2012, determinará las actividades a desarrollar en las posteriores fases de estudio (Factibilidad y Diseño), elaborará el cronograma de ejecución de dichas actividades y establecerá claramente el alcance de las mismas.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluaciones Preliminares Del Conocimiento Del Riesgo En El Área Del Proyecto		
OBJETO	Identificar las condiciones de riesgo, asociadas con el desarrollo del proyecto de embalse de regulación y/o laminación de crecientes, obtener toda la información y conocimiento existente sobre el tema a efecto de su evaluación e incorporación explícita en las fases posteriores de Factibilidad y Diseño.		

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar: - Profesional Especialista en Gestión del Riesgo.
PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
El Consultor entregará un Informe de las evaluaciones preliminares del conocimiento del riesgo en el área del proyecto, en el cual se establecerán las probables causas de las amenazas y riesgos relacionados, un análisis y evaluación de riesgos, así como la implementación de la Ley 1523 de 2012, con el objeto de dar cumplimiento al Artículo No 38, determinando las actividades a ejecutar en las siguientes fases de estudio (Factibilidad y Diseño). Mapas de eventos ocurridos, mapas de amenazas si los hubiese, mapa de escenarios de riesgo metodología UNGRD.
COSTOS DIRECTOS
En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares. En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES. Los costos variables por concepto de adquisición de archivos y documentos tendrán que cargarse en la actividad denominada Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.09
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Análisis Preliminar de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres y Determinación de Presupuestos (Costos Inversión Inicial, Operación y Mantenimiento)		
OBJETO	Establecer a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a las inversiones iniciales de cada una de las alternativas, y los costos correspondientes a la operación y mantenimiento. Efectuar un estudio preliminar de adquisición de predios y negociación de servidumbres.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a todos los componentes que conforman las Inversiones Iniciales de los proyectos. ➤ Realizar el estudio preliminar de adquisición de predios y negociación de servidumbres. ➤ Determinar a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a la adquisición de predios y negociación de servidumbres. ➤ Determinar a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a la implementación de las estrategias de prevención, mitigación, compensación y control socioambiental de los posibles impactos, riesgos y efectos, para cada una de las alternativas en estudio. ➤ Determinar a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a la operación y el mantenimiento en cada uno de los componentes que conforman cada opción o alternativa estudiada, incluidos los costos por reposición de equipos de conformidad con sus vidas útiles.
DESCRIPCION
<p>El Consultor estimará a nivel de prefactibilidad los costos de inversión, operación y mantenimiento de cada una de las alternativas planteadas, para lo cual recurrirá como mínimo en esta fase de ingeniería, a fórmulas genéricas que permitan de manera gruesa, realizar estimativos de costos de cada uno de los componentes, con base en parámetros o variables generales de ingeniería, las cuales han sido construidas tomando como fundamento el análisis de varias experiencias similares.</p> <p>El Consultor tendrá que realizar una primera aproximación al estudio de adquisición de predios y negociación de servidumbres, de tal manera que pueda estimar preliminarmente, los costos que tendrán que ser asociados a estas actividades.</p> <p>El Consultor determinará a este nivel preliminar de ingeniería, los costos correspondientes a las inversiones sociales y ambientales que tendrán por objeto en esencia, la mitigación y compensación de los efectos o impactos que eventualmente generaría la implementación de cada una de las opciones o alternativas que estén siendo estudiadas.</p>
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
<p>Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, como mínimo se deberán involucrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profesional Especialista en Geotecnia. - Profesional Especialista en Hidráulica. - Profesional Especialista en Electromecánica. - Profesional Especialista en Área Ambiental. - Profesional Especialista en Estructuras. - Profesional Especialista en Presupuestos. - Profesionales de Apoyo.
PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
<p>El Consultor formulará y entregará un Informe de Análisis Preliminar de Adquisición de Predios y Negociación de</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.09
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Análisis Preliminar de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres y Determinación de Presupuestos (Costos Inversión Inicial, Operación y Mantenimiento)		
OBJETO	Establecer a nivel de prefactibilidad los costos correspondientes a las inversiones iniciales de cada una de las alternativas, y los costos correspondientes a la operación y mantenimiento. Efectuar un estudio preliminar de adquisición de predios y negociación de servidumbres.		

Servidumbres y otro Informe de Determinación de Presupuestos (Costos de Inversión Inicial, Operación y Mantenimiento y Costos Socio Ambientales).

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.10
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluación Técnica de Alternativas		
OBJETO	Evaluar los beneficios de las alternativas de regulación, desde el punto de vista técnico		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Evaluar y comparar la eficiencia de los cierres topográfico.
- Evaluar y comparar la eficiencia hidrológica e hidráulica de las alternativas predimensionadas.
- Evaluar y comparar la eficiencia en la generación y manejo de los sedimentos.
- Evaluar y comparar la complejidad y/o simplicidad de los procesos de operación y mantenimiento.
- Evaluar y comparar los riesgos geológicos, geomorfológicos y geotécnicos
- Evaluar y comparar otros aspectos que a juicio del Interventor, se consideren necesarios de involucrar en el proceso de evaluación técnica de alternativas

DESCRIPCION

El Consultor propondrá la estructuración de indicadores que le permitan evaluar la efectividad de la alternativa, con base en la comparación de los volúmenes que constituyen la presa y/o los diques de cierres complementarios, versus los volúmenes muertos, útiles de regulación de caudales y útiles de laminación de crecientes por cada alternativa estudiada.

El Consultor igualmente estructurará indicadores que permitan el proceso de evaluación y comparación de la eficiencia hidrológica e hidráulica de las alternativas predimensionadas, tomando como referencia la disponibilidad de caudales sin y con embalses de regulación.

También recurrirá a la estructuración de indicadores que de manera objetiva permitan comparar la eficiencia o la favorabilidad de una alternativa sobre otra, tomando como referencia la producción, la acumulación y el manejo de los sedimentos generados en las áreas de drenaje a los embalses.

El Consultor realizará un proceso de evaluación y comparación conceptual de los procesos de operación y mantenimiento asociados a cada una de las alternativas planteadas.

A nivel de prefactibilidad, efectuará una evaluación y comparación de los riesgos Riesgos Geológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos.

El consultor deberá tener en cuenta los demás criterios que a juicio del Interventor, se consideren necesarios de involucrar en el proceso de evaluación técnica de alternativas.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Geología y Geomorfología.
- Profesional Especialista en Geotecnia.
- Profesional Especialista en Hidráulica.
- Profesional Especialista en Hidrología y Sedimentos.
- Profesionales de Apoyo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Evaluación Técnica de Alternativas a Nivel de Prefactibilidad.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.10
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluación Técnica de Alternativas		
OBJETO	Evaluar los beneficios de las alternativas de regulación, desde el punto de vista técnico		

cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.11
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas a Nivel de Prefactibilidad		
OBJETO	Evaluar desde el punto de vista social y económico las alternativas predimensionadas como opciones de conformación de embalses de regulación de caudales		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar la evaluación financiera de las alternativas predimensionadas para conformar embalses de regulación de caudales. ➤ Realizar la evaluación social y económica de las alternativas predimensionadas para conformar embalses de regulación de caudales.
DESCRIPCION
<p>El Consultor tomando como base los costos de las alternativas, las necesidades de inversión inicial, los costos de operación, mantenimiento y la programación de las reposiciones a que hubiere lugar, realizará una evaluación financiera preliminar a nivel de prefactibilidad. La Interventoría le establecerá las tasas de oportunidad y los períodos de análisis que tendrá que involucrar en el estudio financiero.</p> <p>Es preciso manifestar que la evaluación financiera que realice el Consultor deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Determinar hasta donde todos los costos pueden ser cubiertos oportunamente, de tal manera que contribuya a diseñar el plan de financiamiento. b) Medir la rentabilidad del proyecto. a) Generar la información necesaria para hacer una comparación financiera integral de la alternativa estudiada, con otras alternativas planteadas. <p>De igual manera, realizará una evaluación social y económica de alternativas.</p>
PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD
<p>Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profesional Especialista en Economía. - Profesional Especialista en Hidráulica. - Profesionales de Apoyo
PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
<p>El Consultor formulará y entregará un Informe de Evaluación Financiera, Social y Económica a Nivel de Prefactibilidad</p>
COSTOS DIRECTOS
<p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.</p> <p>En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	PREFACTIBILIDAD	FICHA:	P.12
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Informe Final Fase de Prefactibilidad y Resumen Ejecutivo		
OBJETO	Estructurar el Informe Final de la Fase de Prefactibilidad, tomando como fundamento el desarrollo de todas y cada una de las actividades involucradas en esta etapa del proyecto.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Conformar y estructurar el Informe Final de Prefactibilidad con todos sus anexos y resultados.
- Preparar un Informe Ejecutivo de Prefactibilidad

DESCRIPCION

El Informe de Prefactibilidad deberá ser formulado teniendo en cuenta las siguientes actividades:

- Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación.
- Procesamiento Información Cartográfica – Generación de MDET – Estudio Morfométrico de la Cuenca y de las Áreas de Drenaje.
- Procesamiento de Información Hidroclimatológica – Generación Hietogramas
- Estructuración y Corrida del Modelo Hidrológico Sin Involucrar Embalses – Determinación de los Hidrogramas Naturales de Crecientes
- Visitas de Reconocimiento y Caracterización de las Explotaciones Mineras
- Estructuración de Alternativas de Conformación de Embalses de Regulación y/o Laminación de Crecientes
- Levantamientos Topográficos Preliminares
- Estudios de Geología y Geomorfología
- Estudios Preliminares de Geotecnia a Nivel de Prefactibilidad
- Ajuste y Complementación del Modelo Hidrológico Involucrando Embalses – Determinación de los Hidrogramas Atenuados de Crecientes
- Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA)
- Presupuesto o Costos de las Alternativas Planteadas
- Evaluación Técnica de Alternativas a Nivel de Prefactibilidad
- Evaluación Financiera y Socio Económica a Nivel de Prefactibilidad
- Conclusiones, Recomendaciones y Observaciones Finales del Estudio de Prefactibilidad de Alternativas.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Geotecnia.
- Profesional Especialista en Hidráulica.
- Profesional Especialista en Área Ambiental.
- Profesionales de Apoyo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará el Informe Final de Prefactibilidad, con sus correspondientes planos, esquemas y tablas anexos. Igualmente suministrará el Informe Ejecutivo de la Prefactibilidad.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.01
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación (Factibilidad)		
OBJETO	Adquirir, acopiar, organizar y analizar la información existente que sea necesaria para cumplir con los alcances de la consultoría. Recolectar, analizar y estudiar la información producida, informes y memorias del proyecto estudiado a nivel de prefactibilidad.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Recolección y adquisición de información general y específica que sea relevante para proyecto.
- Recolección y análisis de los estudios realizados en las cuencas donde se pretende realizar el proyecto.
- Adquirir toda la cartografía, planos y fotografías aéreas necesarias para el desarrollo de la consultoría a nivel tanto de prefactibilidad como de factibilidad, con el nivel de detalle y a las escalas que el proyecto demanda.
- Organizar y evaluar toda la información y documentación adquirida, inventariándola y generando un documento en donde a nivel conceptual se valore su calidad y trascendencia para el proyecto.
- Evaluación detallada del desarrollo, los alcances, la metodología y los resultados del estudio de Prefactibilidad.

NOTA: Es preciso indicar que si en desarrollo del contrato de consultoría, ha sido el Consultor quien ha desarrollado para la CVC la fase de Prefactibilidad, la presente actividad solo se limitará a la adquisición complementaria de información.

DESCRIPCION

El Consultor deberá adquirir, recolectar, organizar y evaluar la información complementaria sobre hidrología, climatología, geología, geomorfología, sismicidad, levantamientos topográficos, placas de referencia IGAC, fotografías aéreas, cartografía, mapas temáticos, sistemas de información geográficos, diseños, modelos hidrológicos e hidráulicos, planos, memorias técnicas, informes sociales y económicos, normatividad y otros similares que aporten datos e información relevante para el avance de los estudios del proyecto.

Para cumplir con el desarrollo de la presente actividad, el Consultor deberá consultar los archivos, las bibliotecas, las planotecas, etc. de las entidades tanto públicas como privadas que de alguna manera tienen relación con la naturaleza, magnitud, tipo y temática del proyecto, dentro de las cuales caben resaltar la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, la Gobernación del Valle del Cauca y sus diferentes secretarías y dependencias, los municipios y sus diferentes secretarías y dependencias, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

Dentro de la información a recopilar, adquirir y analizar, deberá incluirse la siguiente:

- Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH).
- Planes de Ordenamiento Territorial.
- Fotografías Aéreas.
- Imágenes Satelitales LANDSAT y/o Radar.
- Cartografía y Sistemas de Información Geográfica en formatos Shape y Raster.
- Estudios Temáticos Puntuales.
- Información y Registros Hidroclimatológicos.
- Información y Registros Sísmicos.
- Informes Técnicos.
- Informes Geológicos y Geomorfológicos.
- Informes Geotécnicos.
- Estudios del Sector Agrícola y Pecuario.
- Estudios del Sector Industrial.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.01
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación (Factibilidad)		
OBJETO	Adquirir, acopiar, organizar y analizar la información existente que sea necesaria para cumplir con los alcances de la consultoría. Recolectar, analizar y estudiar la información producida, informes y memorias del proyecto estudiado a nivel de prefactibilidad.		

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Hidrología.
- Profesional Especialista en Hidráulica.
- Profesional Especialista en Geología y Geomorfología.
- Profesional Especialista en Geotecnia.
- Profesional de Apoyo.
- Auxiliar Técnico.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de recopilación, adquisición, análisis y evaluación de la información y documentación, el cual estructurará de manera temática. En este informe se incluirá una valoración cualitativa y cuantitativa de la información, los documentos recopilados y adquiridos, descripción de las acciones necesarias para la complementación de la información y sus conclusiones y recomendaciones. Especial relevancia deberá involucrar en el documento en que consignará los análisis, las evaluaciones y las conclusiones del proceso de evaluación de los estudios realizados con anterioridad a nivel de Catálogo.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **LA ADQUISICIÓN DE CARTOGRAFÍA, MAPAS, ARCHIVOS DIGITALES, FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y CONCEPTOS SIMILARES**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los COSTOS DIRECTOS VARIABLES se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 5.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 0,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 5.000.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.02
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Visitas y Reconocimiento de Campo (Factibilidad)		
OBJETO	Efectuar visitas de reconocimiento al área de las obras por los especialistas en las distintas áreas de estudio del proyecto, con el objeto de evaluar en campo las condiciones y recomendaciones del estudio de prefactibilidad. Determinar la orientación y el alcance de las investigaciones y estudios adicionales que se realizarán para profundizar en los estudios a nivel de factibilidad.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Reconocimiento en campo de las alternativas más promisorias recomendadas en el estudio de prefactibilidad.
- Determinar en campo el alcance de las investigaciones y estudios adicionales o complementarios a realizar para la fase de factibilidad.

NOTA: Es preciso indicar que si en desarrollo del contrato de consultoría, ha sido el Consultor quien ha ejecutado para la CVC la fase de Prefactibilidad, la presente actividad solo se limitará a las visitas y los reconocimientos complementarios a que haya lugar.

DESCRIPCION

El consultor programará visitas de reconocimiento tanto de las zonas de establecimiento de las alternativas de embalses, como de la cuenca alta, media y baja en general, las cuales deben ser realizadas con la asistencia de los especialistas en topografía, hidrología y sedimentos, hidráulica, geología, geotecnia, materiales de construcción, impacto ambiental, diseño de proyectos de regulación y demás que se requieran.

En estas primeras visitas de reconocimiento, los diferentes profesionales deben visualizar de manera directa las características y complejidades que rodean el desarrollo de los estudios en sus respectivas especialidades, indagar y evidenciar cualquier circunstancia especial que pueda afectar la estructuración de alternativas de conformación de los embalses y/o su operación futura y mantenimiento.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

A las visitas de reconocimiento deben asistir, como mínimo, el personal de dirección y los profesionales especialistas en las áreas de topografía, hidrología y sedimentos, hidráulica, geología, geotecnia, ambiental y demás que se requieran.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Visitas de Reconocimiento y Caracterización de las áreas de influencia del proyecto. El Consultor suministrará con el citado informe, los archivos en formato original de las fotografías y vídeos que formule como complemento a las visitas.

Toda la documentación será entregada en medio impreso y escaneada en formato PDF.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.02
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Visitas y Reconocimiento de Campo (Factibilidad)		
OBJETO	Efectuar visitas de reconocimiento al área de las obras por los especialistas en las distintas áreas de estudio del proyecto, con el objeto de evaluar en campo las condiciones y recomendaciones del estudio de prefactibilidad. Determinar la orientación y el alcance de las investigaciones y estudios adicionales que se realizarán para profundizar en los estudios a nivel de factibilidad.		

su valor, por concepto de **MÁXIMO UNA (1) HORA DE SOBREVUELO POR LAS ZONAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 6.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 0,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 6.000.000,00

La CVC y la Interventoría podrán modificar o cambiar el requerimiento de los sobrevuelos convencionales, por la estrategia de capturas de videos HD y fotografías aéreas HD, con ayuda de equipos drones especializados para esta labor.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantarán investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

Recolección, adquisición y análisis de información cartográfica, topográfica y de las fotografías aéreas existentes, al igual que de los Sistemas de Información Geográfica disponibles para la zonas de estudio.

Desarrollar todos los trabajos de restitución aerofotogramétrica que sean necesarios para la fase de factibilidad.

Generar los Modelos Digitales de Elevación del Terreno (MDET).

Realizar trabajos de topografía complementarios a la información disponible.

En la fase de factibilidad se tienen estimados el desarrollo de los siguientes levantamientos topográficos:

- Áreas o zonas de las captaciones de los trasvases,
- Corredores de los canales y los túneles de los trasvases,
- Áreas o zonas de las entregas de los trasvases.
- Topografía complementaria de la zona del embalse.
- Áreas o zonas de la presa,
- Áreas o zonas de las obras anexas.
- Corredores para la proyección de las vías.
- Corredores para las conducciones del embalse a los nodos de distribución.
- Corredores para las conducciones a las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH.
- Áreas o zonas de las casas de máquinas de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH.

Dentro de las subactividades por desarrollar cabe mencionar las siguientes:

- Recolección y análisis de la información cartográfica existente.
- Realizar trabajos de topografía complementarios a la información disponible.
- Georreferenciación de los estudios geológicos y geotécnicos.
- Planos cartográficos de las zonas de estudio con el nivel de detalle exigido en las especificaciones técnicas de la contratación o el definido por el Interventor.
- Plano de restituciones en medio físico y magnético.

DESCRIPCION

El Consultor planeará y llevará a cabo todas las labores de geodesia, cartografía, restituciones aerofotogramétricas y topografía necesarias para el análisis y el planteamiento de las obras del proyecto a nivel de factibilidad o diseño preliminar, a saber: embalses, presas, vertederos, obras de desviación y descargas de fondo, obras de trasvase, vías de acceso a los frentes de obra, canteras, botaderos, aducciones, conducciones, casas de máquinas, etc. y todos aquellos sitios que resulten de interés para el proyecto.

Sobre la base de la información recopilada, el Consultor deberá evaluar e identificar las necesidades del proyecto tanto de fotografías aéreas como de planos a escalas 1:10,000, 1:5,000, 1:2,000 y mayores que complementen los disponibles de los estudios ejecutados anteriormente, con el grado de detalle suficiente para permitir un diseño

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantarán investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

preliminar confiable a nivel de factibilidad. El Consultor deberá realizar los trabajos correspondientes a las restituciones aerofotogramétricas para la obtención de los planos adicionales de las áreas mencionadas, previo acuerdo y definición conjunta con la Interventoría y la CVC sobre los criterios, el objeto y alcance de los mismos.

El Consultor recolectará la información cartográfica disponible en estudios anteriores, y adquirirá si es necesario planchas cartográficas (escalas 1:100.000; 1:50.000; 1:25000 y/o 1:10.000) y fotografías aéreas en el IGAC.

En el caso de requerir de fotografías aéreas para las restituciones y los estudios ambientales, éstas serán en escala 1:10000 o la escala más adecuada para el desarrollo de la consultoría y las mismas deberán cumplir las especificaciones básicas establecidas por el IGAC en la Resolución 64 de 1994.

El Consultor presentará de manera oportuna al Interventor, el plan de trabajo correspondiente a las actividades que pretende desarrollar y que son inherentes a la geodesia, cartografía, restituciones aerofotogramétricas y levantamientos topográficos. El Consultor no podrá iniciar ninguno de estos trabajos si no cuenta con la autorización expresa de la interventoría, ni podrá efectuar levantamientos topográficos que se encuentren por fuera del plan de trabajo aprobado por la interventoría.

Los levantamientos topográficos y las restituciones que se hagan en desarrollo del presente proyecto, deberán quedar amarrados en los ejes XY al siguiente sistema de coordenadas:

*Coordinate System: MAGNA Colombia Oeste
Projection: Transverse Mercator
Datum: MAGNA
False Easting: 1,000,000.0000
False Northing: 1,000,000.0000
Central Meridian: -77.0775
Scale Factor: 1.0000
Latitude Of Origin: 4.5962
Units: Meter*

Con respecto al eje Z, los Consultores tendrán en cuenta que la Corporación les podrá establecer que los levantamientos y las restituciones queden amarrados al modelo geoidal determinado por la CVC

Para realizar los levantamientos topográficos, el Consultor tendrá en cuenta que se debe tomar como referencia un mínimo de dos placas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, debidamente certificadas, a las cuales amarrará la totalidad de los levantamientos por efectuar. En la zona del proyecto debe dejar un mínimo de cinco (5) mojones o BMs constituidos por bloques cilíndricos o prismáticos de concreto simple con placa metálica de identificación en su parte superior (fecha, elevación y coordenadas IGAC del punto en particular), cumpliendo con el criterio de que debe existir una línea visual entre al menos dos de ellos. El levantamiento topográfico debe ser realizado por un topógrafo y/o ingeniero topográfico, con matrícula profesional vigente, el cual debe firmar el plano respectivo e incluir el número de su matrícula profesional.

El Interventor debe aprobar el plan de trabajo, la hoja de vida del topógrafo y los equipos a emplear, antes de iniciar cualquier actividad correspondiente a levantamientos topográficos, no se reconocerá el pago de los trabajos que a criterio del interventor, arrojen resultados erróneos o inciertos.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantaran investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

Para el desarrollo de los levantamientos topográficos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los equipos utilizados para mediciones angulares serán estaciones totales que garanticen los cierres establecidos.
- b) Para nivelación se utilizarán equipos de colimación mecánicos o automáticos, la precisión será como mínimo de 2 ppm x km.
- c) Para la georreferenciación o determinación de coordenadas geográficas (latitud, longitud y altura elipsoidal) se podrán emplear receptores GPS de doble frecuencia. La precisión se garantizará con el proceso de corrección diferencial.
- d) Se utilizará el método de poligonales cerradas utilizando estación total, materializando los deltas en el terreno.
- e) Para los detalles se empleará el método de radiación, tomada desde cada vértice de la poligonal.
- f) Las carteras de campo o archivos raw-data serán originales, en formatos txt, xml u otros formatos para procesador de texto y los planos de los levantamientos se entregarán en medio impreso, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas por la CVC para estos trabajos y en formato digital en archivos CAD debidamente cerrados como polígonos. Se entregarán archivos rinex o datos crudos del levantamiento, para el proceso de georreferenciación y de levantamiento de información con equipos GPS.
- g) En el cierre angular de la poligonal el error máximo admisible expresado en segundos, se determinará por la siguiente fórmula:

$$e = 10'' \cdot \sqrt{n}$$

En donde:

e = Error permisible en segundos
n = Número de vértices de la poligonal.

- h) El máximo error permitido en las distancias horizontales entre puntos no será superior a un centímetro por cada 250 metros (1/25,000).

- i) El error vertical permisible en centímetros se determinará por la siguiente fórmula:

$$e_v = 1,5 \cdot \sqrt{k}$$

En donde:

e_v = Error vertical permisible en centímetros.
k = Distancia en kilómetros.

Para los levantamientos, el Consultor debe utilizar equipos con tecnología de última generación debidamente

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantarán investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

calibrados, situación que deberá demostrar a través de la presentación de los protocolos correspondientes.

Es preciso resaltar que los levantamientos topográficos por desarrollar serán de los siguientes tipos:

- Levantamientos planimétricos y altimétricos de áreas o superficies, involucrando la toma de toda la información de detalle, tales como ríos, quebradas, drenajes, canales, vías, caminos, senderos, cuerpos de agua, bosques, cercos, alcantarillas, puentes, pontones, box coulvert, viaductos, infraestructura, edificaciones, viviendas, pozos, diques, trinchos, cabezales de entrega, descargas, etc. (inclusive el detalle de deslizamientos o movimientos en masa de los suelos). Cuando en el área se involucren puentes, pontones, viaductos, box coulvert, etc., se tendrá que hacer un levantamiento detallado de las secciones de estas estructuras. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de las hectáreas efectivamente levantadas.
- Levantamientos planimétricos y altimétricos de corredores para proyecciones viales, canales, tuberías y todo componente con un trazado característico longitudinal. Se establece en 60 metros el ancho promedio de este tipo de levantamientos. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de los kilómetros efectivamente levantados.
- Levantamientos planimétricos y altimétricos de secciones transversales de ríos, quebradas, canales, acequias, zanjones, etc., los cuales involucrarán la batimetría de los correspondientes lechos y el levantamiento del perfil del eje del cuerpo de agua. Se establece en 60 metros el ancho promedio de las secciones transversales, las cuales tendrán una separación promedio de 50 metros. Los costos de este tipo de levantamiento se reconocerán a través de los kilómetros efectivamente levantados, medidos por el eje mencionado.

La Interventoría le suministrará oportunamente al Consultor, las características de las convenciones y los códigos a involucrar en el desarrollo de la presente actividad.

En términos generales, con el desarrollo de la presente actividad, el Consultor, con base en la información y los documentos recopilados y/o adquiridos, en las resoluciones establecidas y en el procesamiento solicitado, estructurará la base cartográfica del proyecto a través de un software especializado de captura, edición, análisis, tratamiento, procesamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica, que para el caso del presente proyecto se ha optado se conforme a través del conjunto de productos de software de Sistemas de Información Geográfica de la casa ESRI denominado ARCGIS en sus versiones 10.0 ó 10.1 como máximo o compatible 100%. Para ciertos casos especiales y puntuales, la Interventoría podrá autorizar que la información sea manejada a través del software AutoCAD o equivalente. La base cartográfica a la que aquí se hace referencia se conformará de manera integral, por lo que debe involucrar layers básicos y layers temáticos, dentro de los cuales caben resaltar los siguientes:

- Básicos
 - Curvas de nivel, drenajes y/o red hídrica, vías de comunicación, centros poblados, infraestructura social, etc.
- Temáticos
 - Uso del suelo y cobertura vegetal.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantarán investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

- Geología general.
- Geomorfología.
- Áreas protegidas.
- Ecosistemas.
- Biodiversidad.
- Ecosistemas.
- Erosión.
- Litología.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar como mínimo:

- Profesionales en el Área de Sistemas de Información Geográfica.
- Auxiliares de Ingeniería.
- Profesionales Topógrafos Inspectores.
- Cadeneros.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Geodesia, Cartografía, Restituciones Aerofotogramétricas y Levantamientos Topográficos a Nivel de Prefactibilidad.

Como anexos, se deberán de involucrar los documentos correspondientes a la base cartográfica y topográfica del proyecto, dentro de los cuales cabe mencionar los siguientes documentos:

- ✓ Carteras y archivos magnéticos de los levantamientos topográficos.
- ✓ Cálculos en medio magnéticos de las poligonales y nivelaciones.
- ✓ Copia del documento oficial de respaldo de las placas IGAC consideradas para el amarre de los levantamientos.
- ✓ Informe y esquemas de la ubicación de mojones y BMs instalados según lo indicado.
- ✓ Planos, mapas y SIGs en medio impreso y magnético (a la escala indicada por el Interventor) de las restituciones y los levantamiento topográficos detallados, los cuales deberán mostrar la ubicación de las placas IGAC utilizadas para los trabajos y la ubicación de los mojones instalados.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **ADQUISICIÓN EN MEDIOS IMPRESOS Y DIGITALES DE LA CARTOGRAFÍA, MAPAS,**

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.03
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar levantamientos topográficos de los sitios de presa y obras anexas, elaborar cartografía con el nivel de detalle requerido para el diseño preliminar confiable de los diferentes componentes de cada alternativa de estudio. Localizar los sitios en los que se adelantarán investigaciones de tipo geológico y geotécnico, determinar la capacidad de embalse del proyecto.		

PLANOS, ARCHIVOS Y FOTOGRAFÍAS AÉREAS QUE SE REQUIEREN PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA, LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS Y CONCEPTOS SIMILARES, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados y aprobados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 32.500.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 0,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 32.500.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos (Factibilidad)		
OBJETO	Establecer, procesar y/o calcular la información hidrológica básica necesaria para el estudio de factibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de prefactibilidad. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<p>A nivel de factibilidad se establecen los siguientes alcances generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar, complementar, ajustar y/o validar el estudio de prefactibilidad realizado en las fases iniciales del proyecto. ➤ Análisis y depuración de los registros hidroclimáticos recopilados y/o adquiridos. ➤ Caracterización hidroclimática de la zona de influencia del proyecto (áreas de drenaje en zona productora y áreas de beneficios). ➤ Caracterización morfométrica de cuencas y áreas de drenaje (incluida la determinación de las curvas hipsométricas). ➤ Análisis estadísticos y probabilísticos de las variables hidroclimáticas. ➤ Identificación de precipitaciones de diseño (hietogramas). ➤ Estructuración de modelos hidrológicos para realizar transformaciones precipitación – escorrentía. ➤ Determinación de caudales e hidrogramas de crecientes (incluida la CMP). ➤ Determinación de curvas de duración o permanencia de caudales. ➤ Estructuración preliminar de los modelos integrales de balance hídrico de las cuencas. ➤ Estimación preliminar de generación de sedimentos. ➤ Estimación preliminar de los caudales ecológicos. <p>NOTAS:</p> <p>(1) Es preciso indicar que si en desarrollo del contrato de consultoría, ha sido el Consultor quien ha desarrollado para la CVC la fase de Prefactibilidad, la presente actividad solo se limitará a los estudios complementarios de hidrología y sedimentos que se requieran.</p> <p>(2) Lo anterior en razón a que se pretende que los Estudios de Hidrología y Sedimentos que se adelanten a nivel de prefactibilidad, sean lo más completos posibles para ser usados en cualquiera de las dos fases del estudio.</p>
DESCRIPCION
<p>Durante el tiempo de ejecución de los estudios, el Consultor desarrollará aforos líquidos y sólidos de las principales fuentes aferentes a los embalses, complementarias a la información o registros existentes. Igualmente, tomará muestras de los lechos y realizará ensayos de granulometría y clasificación de suelos.</p> <p>Con base en la información de las estaciones pluviométricas, pluviográficas y/o climatológicas dentro y en los alrededores de la cuenca, se realizará un estudio para la caracterización hidrológica de la zona de estudio, en donde se debe involucrar la estructuración de los mapas de isoyetas medias anuales multianuales en formato raster, el cual permitirá conocer cómo es la distribución espacial de la lluvia sobre la cuenca y obtener valores de precipitación media de cualquier área de drenaje definida por nodos de análisis en el cauce principal (como por ejemplo las captaciones para los trasvases o la implantación de una presa). Se construirán histogramas con los cuales se caracterizará temporalmente el régimen de lluvias, y se identificarán los periodos húmedos y secos. Se hará igualmente un análisis de otros factores climatológicos tales como temperatura y humedad relativa, evapotranspiración, etc., que permitan determinar las lluvias efectivas que ingresan al suelo y alteran su condición inicial.</p> <p>El Consultor efectuará análisis probabilísticos determinando que funciones de distribución se ajustan de mejor manera a los datos disponibles en los registros históricos, y de esa manera obtener proyecciones con los mayores grados de confiabilidad.</p> <p>Con fundamento en la base cartográfica, el Consultor conformará Modelos Digitales de Elevaciones del Terreno (MDET) en formato TIN y RASTER, procediendo a realizar cálculos algebraicos de carácter hidrológico. Establecido el MDET, determinará las direcciones de flujo, sus acumulaciones y las redes de flujo correspondientes, con lo cual</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos (Factibilidad)		
OBJETO	Establecer, procesar y/o calcular la información hidrológica básica necesaria para el estudio de factibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de prefactibilidad. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

delimitará la cuenca o las áreas de drenaje según sea la necesidad. El Consultor, tomando como base el MDET, procederá con los reconocimientos detallados de las características descriptivas de las áreas de drenaje a nivel morfométrico y a la estimación de las curvas hipsométricas correspondientes. Es obligación del Consultor realizar una valoración cualitativa de los indicadores obtenidos y de la curva (esta última analizada también con respecto de las Curvas Hipsométricas Características de los Ciclos de Erosión según STRAHLER), describiendo cuales serían sus interpretaciones y la incidencia de los mismos tanto en los regímenes hidrológicos de la cuenca como en los comportamientos hidráulicos del cauce principal.

A través de software especializado, previa y expresamente avalado por el Interventor, se estructurarán modelos hidrológicos con la información más detallada y confiable posible, los cuales preferiblemente se construirán sobre ambientes o plataformas SIG's. Para los anteriores efectos se considerarán, entre otros, los siguientes aspectos: i) Estructura de cuencas y subcuencas, confluencias, bifurcaciones, derivaciones, captaciones, asignaciones de caudal, descargas de canales, etc. ii) Estaciones pluviométricas, pluviográficas y climatológicas en consideración (coordenadas, elevación, hietogramas de diseño de precipitación real, etc.), iii) Determinación de caudales base a involucrar en los modelos, iv) Incidencia de la evapotranspiración en el proceso de transformación lluvia-escurrentía, v) Incidencia de las características de la cobertura y del uso del suelo en el proceso de transformación lluvia-escurrentía, estimada con fundamento en los archivos raster correspondientes, etc. vi) Estimación de los factores de reducción por área, etc. Una vez se haya estructurado debidamente el modelo hidrológico de las cuencas y/o áreas de drenaje, el Consultor procederá con la corrida del mismo y la obtención de los hidrogramas de caudales de crecientes correspondientes a los períodos de retorno que le establezca el Interventor, incluidos los asociados a las Crecientes Máximas Probables que sean adoptadas para los estudios. De conformidad con lo que le establezca la Interventoría, preferiblemente se recurrirá a la conformación de modelos hidrológicos de tipo continuo, los cuales pretenden simular la evolución de todo el proceso hidrológico, calculando que parte de las precipitaciones quedan retenidas superficialmente (intercepción de la vegetación y empozamientos), que parte se infiltra en el suelo y que parte genera escurrentía superficial. Pasada la precipitación debe considerar si la que se almacenó en el suelo se evapotranspira o si se infiltra hacia los acuíferos; finalmente debe tener en cuenta si desde éstos se pierde hacia una circulación profunda (fuera del alcance del modelo) o pasa a alimentar los cauces.

Consecuente con lo anterior, para efectuar el análisis y la determinación de los caudales líquidos para diferentes periodos de retorno en cuencas de cauces no instrumentados respecto a la medición de caudales, se debe hacer una caracterización de ésta en términos fisiográficos e hidroclimatológicos, con base en información general, datos y estimaciones de parámetros de acuerdo a visitas específicas de campo. Caso en el cual los caudales de creciente deben estimarse mediante modelos hidrológicos lluvia-escurrentía sobre ambientes SIG, tal y como se ha establecido. Como conclusión de estos modelos, se obtendrán los hidrogramas y por ende los caudales máximos asociados a diferentes periodos de retorno.

El Consultor determinará para cada cuenca en estudio, la Precipitación Máxima Probable (PMP), entendida como la mayor cantidad de precipitación meteorológicamente posible, correspondiente a una determinada duración, sobre un área de tormenta dada, en una ubicación geográfica particular y en determinada época del año, lo que también le permitirá deducir las magnitudes de las correspondientes Crecientes Máximas Probables (CMP). De igual manera, el Consultor estimará las crecientes asociadas a periodos de retorno de 1 en 1000 años (milenaria), 1 en 10000 (decamilenaria) y todas aquellas que posteriormente se requieran para evaluar los procesos de laminado de crecientes en el embalse bajo condiciones críticas de ocupación, de creciente y de vertido por los aliviaderos.

Se calcularán las Curvas de Duración o Permanencia de Caudales, las cuales son una herramienta fundamental para la planeación de los recursos hídricos en una región, para evaluar potenciales hidroeléctricos, estudios de control de inundaciones, sistemas de drenajes, determinación o cálculo de cargas de sedimentos, etc. En el evento de que algunos de los cauces no cuenten con registros históricos de caudales con una buena longitud en el tiempo, el Consultor podrá optar por implementar metodologías basadas en el análisis comparativo de Cuencas Hidrológicamente Homogéneas, con el fin de ampliar la gama de información con la cual estimará las Curvas de Duración o Permanencia de los Caudales (CDC). Para determinar si dos cuencas son hidrológicamente homogéneas, el Consultor tendrá que recurrir a procesos que le permitan evaluar y comparar variables y/o características relevantes de las mismas, dentro

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos (Factibilidad)		
OBJETO	Establecer, procesar y/o calcular la información hidrológica básica necesaria para el estudio de factibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de prefactibilidad. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

de las cuales se pueden mencionar las climáticas, fisiográficas y las morfométricas. El Consultor justificará ante la Interventoría el proceso de evaluación y comparación de cuencas y la determinación de aquellas que pueden ser consideradas como hidrológicamente homogéneas.

En desarrollo de los presentes estudios, el Consultor debe estructurar y correr unos modelos integrales de gestión de los recursos hídricos que involucren las cuencas en estudio y las zonas o áreas potencialmente beneficiarias de los embalses de regulación de caudales, de tal manera que conjugue de manera completa las dinámicas temporales y espaciales de la oferta del recurso a nivel superficial y subterráneo, los requerimientos de carácter ambiental de los cauces y cuerpos de agua en todas sus extensiones, las calidades de los recursos y las dinámicas también temporales y espaciales de las demandas, sean estas referidas al consumo humano, al uso agrícola, pecuario, industrial, hidroeléctrico, recreativo u otros que sean relevantes para los balances y para el dimensionamiento de cada embalse requerido. Modelos que se correrán bajo las condiciones actuales o presentes, y bajo condiciones con embalse o embalses de regulación de caudales incorporados en los sistemas. Se deben realizar modelaciones de tipo continuo con cobertura temporal multianual (la Interventoría definirá si la unidad de análisis será el día o el mes), y que involucren unos completos análisis y evaluaciones de sensibilidad, en función de los comportamientos de las precipitaciones y sus transformaciones en caudal para diferentes condiciones, dentro de las cuales debe de involucrar aquellas que representan las máximas extremas (fenómenos de la niña), máximas normales, normales, mínimas normales y mínimas extremas (fenómenos del niño), de tal manera que pueda planificarse la gestión y administración regional del recurso hídrico bajo condiciones de escasez del mismo y eventuales temporadas o eventos de sequía.

Es preciso resaltar la importancia que adquiere esta actividad al momento de predimensionar los embalses de regulación, ya que una estructuración acertada de estos modelos representa un sistema fundamental para el soporte de las decisiones, lo cual permitirá que éstas se ajusten a las verdaderas necesidades de regulación de los caudales, minimizando los riesgos de caer en el sub o sobredimensionamientos de las estructuras.

El Consultor estructurará estos modelos preferiblemente bajo plataformas especializadas en ambientes GIS que se encuentran disponibles en el mercado para tal fin, como es el caso de:

- ✓ AQUATOOLS – Desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
- ✓ WEAP – Water Evaluation And Planing System, desarrollado por el Stockholm Environment Institute SEI,
- ✓ SWAT - Soil & Water Assessment Tool, desarrollado por el USDA Agricultural Research Service (USDA-ARS) y Texas A&M AgriLife Research,
- ✓ DHSVM - Distributed Hydrology Soil Vegetation Model, desarrollado por University Of Washington and the Pacific Northwest National Lab,
- ✓ o similares.

Con respecto a estos modelos, es preciso indicar que al momento de desarrollar el presente proceso de contratación, la CVC se encuentra ad portas de suscribir un Convenio Interadministrativo con una prestigiosa universidad española, cuya finalidad primordial será la de trabajar conjuntamente en la planeación y desarrollo de un sistema de soporte especializado a la decisión, que estando estructurado a través de modelos integrales de gestión de los recursos hídricos, construidos bajo unas plataformas computacionales desarrolladas por la Universidad, brinden las herramientas necesarias para optimizar la planificación y administración del recurso hídrico en diferentes cuencas del área de jurisdicción de la Corporación. Consecuente con lo anterior, el Consultor debe prever el evento de que esta actividad sea desarrollada de manera mancomunada y armónica, en donde participen sus profesionales, la interventoría, la CVC y la universidad, y de esta manera evitar la posibilidad de que haya duplicidad de funciones en el desarrollo de ciertos trabajos específicos que tengan que ver con los alcances del contrato resultante del presente proceso de contratación.

El fin primordial del estudio de sedimentos consistirá en la determinación de los volúmenes de sólidos depositados en los embalses al final de sus vidas útiles en términos económicos, estimadas en 50 años para efectos de los diseños preliminares a nivel de factibilidad. Consecuente con la estimación de esos volúmenes, el Consultor determinará las cotas de sedimentación de conformidad con las curvas ELEVACION – AREA – VOLUMEN. No obstante lo anterior, en

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos (Factibilidad)		
OBJETO	Establecer, procesar y/o calcular la información hidrológica básica necesaria para el estudio de factibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de prefactibilidad. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

la medida de lo posible se deberá de considerar que las vidas útiles de los embalses en la realidad debe ser muy superior a los 50 años, convirtiéndose en un período indefinido, dentro de lo posible tal y como se ha planteado. Para esto, el Consultor deberá estructurar unas directrices encaminadas al logro de unas gestiones adecuadas de los sedimentos, mediante la implementación de estructuras de retención de sólidos en las colas de los embalses y si ambientalmente es viable, evaluar y proyectar a nivel de factibilidad lavados hidráulicos menores, controlados y periódicos, utilizando para este fin las descargas de fondo.

A pesar de que en algunas cuencas se cuenta con registros históricos correspondientes a mediciones de sedimentos en suspensión, es preciso que el Consultor valore y evalúe la calidad de esta información, y tal vez usarla como simple referencia de cantidades mínimas, debido principalmente al hecho de que muy probablemente en ella se reportan sólo los sólidos transportados con caudales relativamente bajos, cuando el contenido de sedimentos es poco considerable y no incluye la carga de sólidos que se produce con caudales altos, tales como las crecientes con períodos de retorno de 1 a 100 años y el caudal formativo, que es una creciente con un período de retorno que puede estar entre 2 y 5 años.

Consecuente con lo anterior, la determinación de los volúmenes de sedimentos se efectuará a partir de las características de las cuencas, aplicando como mínimo la metodología determinada por la ecuación universal de RUSLE. Posteriormente, y a partir del volumen de sedimentos, el Consultor tendrá que analizar los patrones de deposición en los embalses y calculará las cotas alcanzadas por los sedimentos frente a las captaciones.

El Consultor realizará inicialmente unos estudios de las morfologías de los cauces en las cuencas comprometidas en el estudio, los cuales le servirán como apoyo en las posteriores aplicaciones de la ecuación universal modificada de pérdida de suelo RUSLE, involucrando los aportes de sedimentos de los tributarios, los aportes por concepto de erosión en laderas, en cárcavas y en bancas, al igual que las retenciones por depósito y acumulación en llanuras del cauce. Al aplicar como mínimo la formulación de RUSLE, el Consultor involucrará en los cálculos correspondientes a las estimaciones de producción de sedimentos, variables tan importantes como la erosividad de la precipitación, la erodibilidad del suelo, la longitud de las laderas, la cobertura del suelo y las prácticas de conservación de los suelos, entre otras. El Consultor también debe realizar los cálculos correspondientes a nivel de factibilidad, que le permitan estimar los volúmenes de sedimentos generados por efectos de los materiales provenientes directamente del lecho mismo, que se mueven por arrastre y suspensión en la corriente.

El Consultor conformará un mapa en ambiente GIS, que represente la variabilidad de la tasa de denudación encontrada en las áreas de drenaje a los diferentes embalses.

El Consultor estructurará unos modelos que le permitan evidenciar los procesos de colmatación de los embalses, los cuales tienen como objetivo la determinación de los patrones de deposición de sedimentos en los embalses, partiendo del hecho de que los depósitos generan un relieve irregular, en virtud de que los materiales más gruesos se ubican en la cola del embalse y sólo los finos alcanzan los sitios de las presas.

Con respecto a la determinación de los caudales ecológicos, en la fase de factibilidad el Consultor recurrirá a metodologías más detalladas debidamente aprobadas por la Interventoría, las cuales necesariamente deben contar con un enfoque que como mínimo sea de carácter hidráulico o también denominados de segunda generación, los cuales involucran junto a información hidrológica, la relativa a la morfología fluvial y al estudio de variables hidráulicas simples como la velocidad, la profundidad y la superficie cubierta por la lámina de agua y su relación con las variaciones de caudal; siendo uno de los métodos más extendidos el del Perímetro Mojado (Reiser et al., 1989). Este método relaciona el caudal con el perímetro mojado, planteando que el punto de inflexión de la relación perímetro mojado-caudal es el punto donde se maximiza el hábitat usable por las especies.

En el evento de encontrarse con hábitat sensibles, será necesario que el Consultor recurra a metodologías más complejas, como aquellas que se fundamentan en modelos de simulación de hábitat, las cuales constituyen las denominadas de tercera generación, que interrelacionan las series históricas de caudal, los parámetros morfohidráulicos de diferentes secciones, los procesos fisicoquímicos y tróficos y se extrapola hasta su relación con algunas variables biológicas poblacionales (biomasa, densidad, etc.) de especies piscícolas determinadas, para definir

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.04
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Hidrología y Sedimentos (Factibilidad)		
OBJETO	Establecer, procesar y/o calcular la información hidrológica básica necesaria para el estudio de factibilidad del proyecto de regulación, teniendo en cuenta el resultado de la fase de prefactibilidad. Estimar aportes de sedimentos a los embalses e identificar las áreas de producción de sedimentos.		

sus preferencias en cuanto a su hábitat.

En esta fase de factibilidad, el Consultor desarrollará estudios de socavación para cada estructura que sea proyectada sobre el lecho o en las márgenes de los cauces, de tal manera que sus fundaciones cuenten con las características y profundidades necesarias para garantizar la estabilidad y la durabilidad de las mismas.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Especialistas en el Área de Hidrología y Sedimentos.
- Profesionales Especialistas en las Áreas de Biología.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Hidrología y Sedimentos a Nivel de Factibilidad. Como anexos, se deberán de involucrar los siguientes documentos:

- ✓ Archivos magnéticos de los registros hidroclimatológicos considerados.
- ✓ Archivos magnéticos totalmente funcionales de los modelos hidrológicos estructurados.
- ✓ Planos y mapas de soporte de los estudios hidrológicos.
- ✓ Registros de aforos realizados.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán los COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.05
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geología y Geomorfología (Factibilidad)		
OBJETO	Caracterizar desde el punto de vista geológico y geomorfológico, la zona de influencia del esquema seleccionado a partir de las alternativas propuestas en la fase de prefactibilidad.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Programa de investigaciones geológicas y geomorfológicas a partir del estudio de la fase de prefactibilidad.
- Determinación de las características geológicas y geomorfológicas del sitio de la presa, de la zona del embalse y de las obras anexas.
- Investigación del subsuelo mediante apiques, perforaciones con barreno manual, taladros mecánicos, de precisión y rotación, toma de muestras para ensayos de laboratorio.

DESCRIPCION

El Consultor realizará una evaluación de la información existente y programará la ejecución de estudios e investigaciones geológicas y geomorfológicas complementarias. Se efectuará la caracterización del sitio donde se localizará la presa, la zona del embalse, la línea de conducción, el túnel o túneles en caso de que el esquema los considere y las condiciones de cimentación de las obras principales, identificando las formaciones geológicas presentes, las fracturas y fallas, la estratigrafía y demás estructuras geológicas presentes, además los posibles depósitos de materiales, las zonas apropiadas para depósitos de materiales sobrantes.

Se comprobarán los trabajos de fotointerpretación mediante campañas de levantamientos geológicos de superficie al detalle, obteniendo información complementaria sobre formaciones presentes, trazos de fallas y fracturas, afloramientos de roca, zonas inestables y derrumbes, depósitos de materiales y descripción de la calidad de los materiales disponibles, igualmente se recolectarán muestras para su identificación y análisis de laboratorio.

Se definirán las propiedades geológicas y geomorfológicas de macizos rocosos, soportadas en el reconocimiento de campo, el levantamiento de la familia de diaclasas y en ensayos de laboratorio. Se ubicarán con mayor exactitud, las zonas de depósito de materiales de construcción y las zonas de disposición de materiales sobrantes.

El programa de investigaciones del subsuelo comprenderá excavaciones adicionales de apiques y trincheras, además de barrenos manuales adicionales en los sitios donde se localizarán las obras principales del esquema. También se ejecutarán perforaciones con equipo mecánico de percusión, así como con taladro rotatorio (Equipo Mecánico de Rotación).

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, como mínimo se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Geología y Geomorfología
- Profesionales de Apoyo.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

- a) Informe geológico y geomorfológico del área del proyecto, sitio de emplazamiento del dique y obras anexas.
- b) Mapas geomorfológicos donde queden definidas las unidades geomorfológicas, procesos erosivos y los deslizamientos activos y potenciales ubicados sobre las laderas que bordean el embalse. Adicionalmente se deben

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.05
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geología y Geomorfología (Factibilidad)		
OBJETO	Caracterizar desde el punto de vista geológico y geomorfológico, la zona de influencia del esquema seleccionado a partir de las alternativas propuestas en la fase de prefactibilidad.		

estimar las tasas de denudación de la cuenca principal y de las cuencas aportantes.

- c) Mapas geológicos detallados a escala 1:10000 y 1:5000 donde deben aparecer definidas las unidades litológicas y los macizos rocosos presentes en la zona del embalse y la zona de influencia del proyecto. Los macizos rocosos serán caracterizados al detalle desde el punto de vista geológico y geotécnico.
- d) Plano de geología regional.
- e) Plano de la geología local del área del proyecto y secciones geológicas.
- f) Plano geomorfológico del área del proyecto y secciones (Cortes geomorfológicos).
- g) Plano de la zonificación geológica y geotécnica del corredor donde se localiza la línea de conducción en planta y perfil, si es el caso.
- h) Plano geológico en planta y perfil del trazado de los túneles de desviación y de conducción, si es el caso.
- i) Plano o mapa de la zonificación de la cuenca, desde el punto de vista de zonas estables y zonas inestables potenciales y activas.
- j) Informe técnico de fuentes de materiales.
- k) Mapas de localización y delimitación de las fuentes de materiales.

COSTOS DIRECTOS

Se reconocerán como costos directos, la compra y adquisición de cartografía y/o mapas, fotografías aéreas e imágenes satelitales, previa presentación de soportes expedidos por la entidad propietaria de la información.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán como gastos reembolsables, los siguientes Costos Directos, siempre y cuando no superen el presupuesto asignado.

- Comisión de perforación

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geotecnia (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar una caracterización desde el punto de vista geotécnico del sitio de la presa, zona del embalse y sitios de localización de las estructuras anexas del esquema seleccionado. Desarrollar todos los estudios complementarios y las actividades adicionales de geotecnia que se requieran para el diseño preliminar de la presa y de todas y cada una las obras anexas principales del proyecto.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Determinar las características geotécnicas de los materiales tanto de la zona del proyecto como de las fuentes de materiales para construcción.
- Obtener resultados de sondeos, pruebas de campo y ensayos de laboratorio necesarios para conocer las propiedades índice, mecánicas y de resistencia al corte de los suelos en las zonas del proyecto.
- Programar y ejecutar los trabajos de prospección geofísica en los sitios de presa y demás estructuras anexas principales, así como en la zona del embalse.
- Proponer modelos y sistemas de tratamiento de la fundación para garantizar o mejorar la seguridad de la presa y la impermeabilidad del cierre.
- Establecer las condiciones de diseño para las obras auxiliares de cierre, túneles de desviación y de conducción y demás obras anexas.

DESCRIPCION

Los estudios de Geotecnia de la fase de Factibilidad del proyecto, se desarrollarán acorde con la alternativa seleccionada a partir de los esquemas de obra propuestos en la fase de prefactibilidad. El consultor realizará los trabajos de exploración del subsuelo previa aprobación por parte de la interventoría del programa de exploración del subsuelo, el consultor realizará los trabajos de caracterización y diagnóstico geotécnico del proyecto mediante exploraciones directas e indirectas.

Con el fin de obtener una aproximación a un modelo bidimensional de la estratigrafía o conformación de las capas del subsuelo en la zona del proyecto, la exploración indirecta se realizará a través de la ejecución de líneas de prospección geofísica, realizando ensayos de refracción sísmica sobre las áreas que le determine la interventoría y evaluando la fiabilidad de cada línea levantada, con respecto a los resultados generales obtenidos en las demás. Las longitudes y localización de las líneas de refracción por levantar les serán definidas por la Interventoría, teniendo en cuenta el lograr una profundidad promedio de investigación de 30 metros y hasta una longitud total máxima de 1500 metros acumulados de líneas de refracción en la presente consultoría. Los ensayos de refracción sísmica se desarrollarán según la metodología establecida en la Norma ASTM D 5777 – 95.

Con la información obtenida en los trabajos de exploración del subsuelo en campo y con los resultados de los ensayos de laboratorio, el Consultor deberá realizar un diagnóstico y caracterización geotécnico del esquema seleccionado, diagnóstico que incluirá las siguientes actividades y resultados.

- Indicar las zonas de préstamo existentes en la zona del proyecto, identificando los tipos de materiales disponibles, la localización y las distancias hasta los sitios de las obras. El estudio también deberá incluir la posibilidad de utilización de fuentes de materiales, localizadas fuera de la zona del proyecto pero económicamente viables.

- Caracterización geotécnica del material de cada una de las fuentes propuestas y determinar la pertinencia para su utilización en diques mediante ensayos de laboratorio como clasificación, ensayos de compactación (Proctor Modificado), permeabilidad, así como ensayos de resistencia al corte de los suelos compactados (compresión confinada y corte directo). Para el caso de la utilización de zonas de préstamo o canteras localizadas fuera de la zona del proyecto, la cantera deberá tener la viabilidad minera y ambiental respectiva.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geotecnia (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar una caracterización desde el punto de vista geotécnico del sitio de la presa, zona del embalse y sitios de localización de las estructuras anexas del esquema seleccionado. Desarrollar todos los estudios complementarios y las actividades adicionales de geotecnia que se requieran para el diseño preliminar de la presa y de todas y cada una las obras anexas principales del proyecto.		

- El consultor realizará la caracterización geotécnica de la zona del embalse, evaluando la estabilidad de las laderas, delimitando las zonas inestables y potencialmente inestables, calculando los factores de seguridad y estableciendo las probabilidades de falla relativas. También deberá evaluar las condiciones de estanqueidad del embalse mediante la ejecución y el análisis de ensayos de infiltración a través de la superficie del embalse y en los sitios donde existen contactos litológicos. Como complemento deben de realizarse ensayos de permeabilidad

- Se efectuará la caracterización geotécnica del sitio escogido como boquilla ó sitio de presa en donde se realizarán perforaciones en el fondo de la boquilla para conocer las condiciones de cimentación, además de otra u otras en los estribos de la presa. Se deben conocer al detalle las condiciones de estabilidad y patrones de diaclasas de los macizos rocosos.

- El consultor deberá realizar el diseño geotécnico preliminar de la presa del esquema seleccionado. El diseño consiste en el dimensionamiento de la sección de la presa, la zonificación del cuerpo de acuerdo con los materiales disponibles y efectuar los respectivos análisis de estabilidad para diferentes condiciones de trabajo.

- El Consultor realizará el dimensionamiento de la sección de los túneles y el diseño de los sistemas de soporte y revestimiento de carácter preliminar, de acuerdo con la geología del trazado definido en el estudio de geología y geomorfología de la etapa de factibilidad.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, como mínimo se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Geotecnia.
- Auxiliares de Ingeniería.
- Personal de Campo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Estudios Complementarios de Geotecnia a Nivel de Factibilidad, en donde consignará la caracterización y diagnóstico geotécnico del sitio de presa, zona del embalse y sitios de obras principales del esquema seleccionado, además debe anexar todos los formatos tanto de excavación de apiques y trincheras, como de ejecución de barrenos manuales, perforaciones a percusión, perforaciones a rotación etc. así como de los resultados de los ensayos in situ, de laboratorio y de la prospección geotécnica. Deberá incluir un plano que represente la planta de la zona del proyecto, con la localización gráfica y tabulada de las diferentes exploraciones realizadas, además de involucrar resúmenes de los resultados obtenidos. Para la elaboración de dicho informe se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas del contrato de consultoría como también las observaciones hechas por la interventoría.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.06
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudios de Geotecnia (Factibilidad)		
OBJETO	Realizar una caracterización desde el punto de vista geotécnico del sitio de la presa, zona del embalse y sitios de localización de las estructuras anexas del esquema seleccionado. Desarrollar todos los estudios complementarios y las actividades adicionales de geotecnia que se requieran para el diseño preliminar de la presa y de todas y cada una las obras anexas principales del proyecto.		

impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **APIQUES, BARRENOS, TRINCHERAS, LINEAS DE REFRACCION SISMICA, PERFORACIONES MANUALES Y MECANICAS, ENSAYOS IN SITU Y ENSAYOS EN LABORATORIO**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 35.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 0,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 42.000.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.07
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudio de Sismicidad		
OBJETO	Determinar las condiciones sismológicas regionales obteniendo información específica del área del proyecto. Establecer el riesgo que puedan presentar las estructuras con la ocurrencia de un sismo.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Establecer la intensidad máxima predecible del sismo y su periodo de ocurrencia, el cual será caracterizado además por su aceleración máxima en la roca base para el sitio del proyecto.
- Establecer el nivel de riesgo por la ocurrencia de un evento sísmico o por la reactivación de deslizamientos en la cuenca aportante y en el área del embalse.
- Determinar los parámetros de aceleración máxima y magnitud para el sitio del proyecto.

DESCRIPCION

Se evaluará la actividad sísmica durante el cuaternario de la fallas mayores que cruzan el área que conforma el sector o que se encuentran a menos de 50 kilómetros de distancia de los sitios de las obras. Se analizará la necesidad de establecer un sistema de monitoreo de microsismicidad.

Se utilizara y analizará la información sísmica y microsísmica obtenida por la res sismológica Nacional y por el Observatorio Sismológico del Suroccidente (OSSO).

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, como mínimo se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en sismología o neotectónica
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Informe de evaluación de las condiciones sismológicas regionales y locales, en el cual se deben incluir estudios y análisis sismológicos locales y anexar toda la información recolectada y los planos de fallas y eventos sísmicos cuyo epicentro esté ubicado en un radio aproximado de 200 kilómetros, cuyo centro se localiza en el sitio de la presa.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estudio y evaluación de los predimensionamientos planteados a nivel de prefactibilidad en anteriores fases de los estudios. ➤ Definir sobre cartografía apropiada los vasos de los embalses de regulación de caudales, definiendo para cada opción considerada las correspondientes curvas Elevación – Área – Volúmen, en concordancia con los resultados obtenidos a partir de los modelos de gestión, planificación y administración del recurso hídrico (volúmenes necesarios de embalse). ➤ Realizar los diseños a nivel de factibilidad de todos los componentes que constituyen los trasvases de caudales (estructuras de captación, desarenadores, sedimentadores, portales de entrada y salida, túneles, canales, tuberías, sifones, etc.) ➤ Realizar los diseños a nivel de factibilidad de las presas y todas sus obras anexas. ➤ Realizar los diseños a nivel de factibilidad de los túneles, las tuberías, los canales, los sifones, etc. necesarios para la distribución de los caudales regulados, si estos componentes son requeridos en el proyecto. ➤ Realizar los diseños a nivel de factibilidad de todos los componentes que constituyen los sistemas de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH. ➤ Realizar los diseños a nivel de factibilidad de todas aquellas obras complementarias para cada opción estudiada (vías de acceso o industriales, reposición de vías inundadas, reposición de infraestructura social inundada, puentes, pontones, alcantarillas, canteras, botaderos, campamentos, etc.).
DESCRIPCION
<p>GENERALIDADES</p> <p>Es preciso manifestar inicialmente que cuando en esta especificación se hable de diseño preliminar o diseño a nivel de factibilidad, se tiene que entender que en dicho término están involucrados los cálculos detallados que tienen que ver con todos los aspectos técnicos que sean necesarios de incluir, dentro de los cuales cabe mencionar los hidráulicos, hidrológicos, estructurales, electromecánicos y geotécnicos.</p> <p>Inicialmente, el Consultor procederá con una evaluación y un estudio pormenorizado de todos los esquemas de desarrollo estructurados a nivel de Prefactibilidad a finales de la década de los 90 para la CVC, con lo cual se presentará uno de los siguientes dos escenarios: i) validarlos con fundamentos técnicos en todas y cada una de las áreas de la ingeniería involucradas o ii) proponer los ajustes o complementaciones que según su criterio profesional son necesarios o pertinentes de realizar. Cualquiera que sea la eventualidad que se presente en desarrollo del contrato, deberá estar plenamente justificada técnicamente y formuladas las memorias técnicas a nivel de factibilidad que soportarán tales decisiones.</p> <p>De conformidad con las características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas determinadas como producto de los estudios, las exploraciones de suelos y los ensayos de laboratorio realizados para cada zona en donde se localizará algún componente del sistema, el Consultor proyectará y diseñará a nivel de factibilidad todas las cimentaciones y/o fundaciones superficiales y profundas a que haya lugar, los recubrimientos y reforzamientos estructurales que requieran los túneles, las inyecciones de consolidación e impermeabilización y los anclajes estimados para mejorar las estabildades de las estructuras y la impermeabilidad de los suelos, el reforzamiento a través de geomembranas o</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

geotextiles que se necesiten, el reemplazo y/o el mejoramiento de los suelos, los filtros y drenajes que se requieran para el manejo de las aguas superficiales, subsuperficiales, freáticas, etc. y cualquier otro componente que tenga relación con las características y las propiedades de los suelos o las rocas de la zona del proyecto o con la interacción suelo/roca con estructura.

NOTA: Es preciso indicar que todo sistema hidráulico que sea involucrado en el proyecto y que a criterio de la interventoría lo amerite, deberá ser evaluado por el Consultor con el nivel de detalle que sea necesario según sea la fase que se esté estudiando, prefactibilidad o factibilidad, frente a escenarios que consideren la eventual ocurrencia bien sea de fenómenos de cavitación o de fenómenos transitorios como el golpe de ariete; procediendo el Consultor a efectuar los predimensionamientos que se requieran de las medidas de protección y/o de mitigación de sus efectos, de tal manera que se garantice desde estas etapas preliminares de ingeniería, tanto la adecuada operación y funcionamiento de los sistemas, como sus vidas útiles.

DIMENSIONAMIENTO DEL EMBALSE

Sobre los Modelos Digitales de Elevación del Terreno MDET estructurados a partir de información con la resolución requerida para esta fase de ingeniería, y teniendo en cuenta los resultados de los modelos de gestión, planificación y administración del recurso hídrico en cuanto a volúmenes óptimos de regulación, el Consultor diseñará los cierres topográficos para conformar los embalses de regulación de caudales, bien sea directamente sobre los cauces principales de los ríos considerados, o fuera de curso a través de obras de derivación o trasvase de caudal. Se calcularán las correspondientes CURVAS ELEVACION – AREA – VOLUMEN, las cuales posteriormente le permitirán realizar los análisis correspondientes a:

- Elevaciones y volúmenes para el almacenamiento de sedimentos.
- Elevaciones y volúmenes para la operación del embalse como sistema regulador de caudales bajo condiciones mínimas, normales, máximas y extraordinarias.
- Elevaciones y volúmenes para la laminación de algunos caudales de creciente.
- Sobre elevaciones para el control y manejo de oleajes y bordes libres.

OBRAS DE TRASVASE

Cuando la opción involucre el trasvase de caudal desde un cauce diferente al que ha sido seleccionado para conformar el embalse de regulación, y una vez se hayan agotado los estudios hidrológicos de las dos áreas de drenaje (la del trasvase y la del embalse) y las exploraciones y los estudios a nivel de geología, geomorfología y geotecnia, el Consultor procederá con el diseño y/o el dimensionamiento de todos y cada uno de los componentes de las obras que constituyen el trasvase, dentro de las cuales cabe resaltar las siguientes: i) La estructura de captación (incluidas las unidades desarenadoras y sedimentadoras si estas son requeridas), ii) Los canales, tuberías, sifones, viaductos y túneles que son proyectados para transportar el agua trasvasada, incluidos los portales de estos últimos, iii) Las estructuras de disipación de la energía en las entregas, si las mismas son necesarias en las entregas de caudal y iv) las obras complementarias de protección a que haya lugar, de tal manera que cada componente esté protegido frente a las crecientes de los cauces o a las inestabilidades de los suelos.

OBRAS DE MANEJO DE LOS RÍOS DURANTE LA CONSTRUCCION

La optimización de los esquemas de manejo de los ríos durante la construcción de las presas y sus obras anexas (sus diseños a nivel de factibilidad), los cuales incluyen los túneles de desviación, las ataguías y las contraataguías, se realizarán teniendo en cuenta, como mínimo, las siguientes consideraciones:

- ✓ Realizar el estudio de riesgos para determinar y justificar los períodos de retorno con los cuales se proyectarán los diferentes componentes de los sistemas de manejo de los ríos.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

- ✓ Determinación de los trazados horizontales o en planta de los túneles de desviación.
- ✓ Determinación de las pendientes adecuadas de las soleras de los túneles.
- ✓ Cálculos hidráulicos de los túneles y de las ataguías con base en análisis económicos para diferentes escenarios o combinaciones tipo/sección de túnel y altura de ataguía (curvas de menores costos).
- ✓ Selección de los diámetros óptimos de los túneles y de las alturas de las ataguías, y diseños a nivel de factibilidad de los componentes de los sistemas de manejo o desviación de los cauces (hidráulicos, estructurales, geotécnicos y mecánicos).

PRESAS

Conjugando los aspectos de carácter técnico, económico y la disponibilidad de materiales en la zona del proyecto, el Consultor diseñará para la CVC a nivel de factibilidad, las presas de cada una de las opciones de conformación de embalses de regulación de caudales, las cuales preferiblemente serán de los siguientes tipos:

- ✓ Presas de Concreto Compactado con Rodillo (CCR).
- ✓ Presas de Enrocado o Gravas con Núcleo Impermeable Vertical o Inclinado (ENI).
- ✓ Presas de Enrocado o Gravas con Cara de Concreto (CFRD).

El Consultor, considerando los tipos de presa seleccionados para cada opción y los resultados de los análisis y las exploraciones de los suelos y las rocas realizados en esta fase de ingeniería, procederá con el diseño tanto de la preparación y el mejoramiento de los suelos que servirán de fundación de la presa, verbigracia inyecciones de consolidación y de impermeabilización, como de la conformación de la estructura del cuerpo de la presa en función del tipo de presa seleccionado, involucrando además análisis preliminares de temperatura interna, estabilidad, deslizamientos, rupturas, agrietamientos, filtraciones y sísmicos.

Para los análisis de estabilidad de las presas se utilizarán modelos apropiados a los tipos de presa seleccionados y a la geología identificada, para condiciones dinámicas de la zona de estudio con aceleración sísmica horizontal (A_a) y vertical (A_d) con unas probabilidades de ocurrencia que les serán establecidas por la Interventoría y la CVC en el desarrollo de los estudios, y con base en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) – Apéndice A-4. Teniendo en cuenta la importancia de las obras propuestas, los análisis pseudoestáticos se deben realizar teniendo en cuenta la totalidad de la aceleración sísmica para los sitios de análisis. Se considerarán diferentes escenarios para los análisis de estabilidad, así: al final de la construcción, durante la operación y desembalse rápido desde el nivel máximo del embalse desde diferentes niveles, con sismo y sin sismo en todos los casos, para aguas arriba y aguas abajo de la presa. Asimismo se simularán las redes de flujo y las exfiltraciones a través de las presas.

El Consultor diseñará los sistemas de instrumentación de la presa, conformados ente otros por: i) piezómetros, ii) instrumentos para medir las infiltraciones, iii) sensores o celdas de movimientos internos en el cuerpo de la presa, iv) puntos externos de control topográfico y cualquier otro componente que sea necesario de involucrar para garantizar un óptimo monitoreo y supervisión de la presa.

DESCARGAS DE FONDO

Teniendo en cuenta los requerimientos de caudales ambientales y/o ecológicos aguas abajo de las presas, los caudales necesarios en las captaciones localizadas aguas abajo para satisfacer las demandas destinadas al consumo humano y al uso agrícola que seguirán siendo abastecidas por tomas a filo de agua en los cauces, los comportamientos históricos de los caudales medios mensuales, los factores de seguridad para asegurar que en la medida de lo posible se utilice exclusivamente la descarga de fondo para controlar los niveles máximos del embalse y solo involucrar los vertederos o aliviaderos para situaciones extremas, y la necesidad de contar con un mecanismo seguro y adecuado que permita bajo ciertas circunstancias el vaciado controlado del embalse, el Consultor diseñará los sistemas que constituirán las descargas de fondo de los embalses, incluidos aquellos componentes que sean

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

necesarios de involucrar para garantizar por los cauces, los caudales mínimos durante las etapas de cierre de los túneles de desviación y llenado de los embalses.

Los sistemas de descargas de fondo tendrán que involucrar unos componentes que permitan, de manera segura y confiable, el control de los caudales de descarga en función de las elevaciones de los niveles del agua en los embalses y de sus grados de apertura. El caudal ecológico y/o ambiental podrá ser derivado del embalse a través de sistema alterno y complementario a la descarga de fondo principal.

El Consultor diseñará las obras que sean necesarias para disipar la energía a la salida de las descargas de fondo.

SISTEMAS DE CAPTACION

El Consultor diseñará los sistemas de captación de agua en los embalses, necesarios para garantizar los siguientes caudales:

- Demandas para consumo humano que serán abastecidas a través de tuberías o líneas de conducción que tendrán sus inicios en los embalses.
- Demandas para uso agrícola que serán abastecidas a través de tuberías o líneas de conducción que tendrán sus inicios en los embalses.
- Demandas para la operación y el funcionamiento de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH proyectadas.

Para los anteriores efectos el Consultor determinará las elevaciones mínimas a las cuales se pueden llevar a cabo los procesos de captación del recurso de forma segura, teniendo en cuenta los niveles máximos estimados de los sedimentos en el embalse. El Consultor, tomando como fundamento los caudales calculados para los finales de los períodos de diseño, diseñará todos y cada uno de los componentes de los sistemas de captación, dentro de los cuales caben resaltar, entre otros, los siguientes: rejillas, compuertas, válvulas, malacates, torres y/o pozos, tapones, tuberías a presión, etc.

VERTEDEROS O ALIVIADEROS DE LAS PRESAS

El Consultor, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los estudios hidrológicos en cuanto a los hidrogramas de crecientes de los cauces, incluidas las Máximas Probables, diseñará para la CVC las estructuras que tendrán por objeto la evacuación de los excesos que superan las capacidades de los embalses para laminar las crecientes. El Consultor transitará por el embalse las crecientes máximas de diseño, y de esta forma, deducirá los hidrogramas de salida con los cuales tendrá que diseñar todos los componentes que conforman los sistemas de vertederos o aliviaderos de los embalses.

El Consultor justificará los tipos de vertederos que propone diseñar para cada opción de embalse que esté estudiando, en función de su disposición en planta (frontales, laterales, etc.), su ubicación (en cauce, marginales, etc), tipos de conducción (descarga libre o descarga a presión), tipos de construcción (superficiales o de fondo), tipo de control de vertido (libres o con compuertas), etc. El Consultor podrá justificar y poner a consideración de la Interventoría, la implementación y el diseño de vertederos principales y vertederos secundarios.

Una vez aprobada la justificación del tipo de vertederos por parte de la Interventoría, el Consultor procederá con el diseño para la CVC, de todos y cada uno de los componentes de los vertederos, dentro de los cuales cabe mencionar: las estructuras de aproximación, las estructuras de vertido propiamente dichas, las compuertas, los estribos y las pilas, las estructuras de transición entre los vertederos y las rápidas, las rápidas, las estructuras disipadoras de energía, las estructuras de entrega al río, los sistemas de control de filtraciones, etc.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

DIQUES PARA LOS CIERRES TOPOGRAFICOS COMPLEMENTARIOS

El Consultor diseñará para la CVC los diques necesarios para lograr los cierres topográficos complementarios a las presas, de tal manera que los vasos de los embalses queden totalmente definidos.

Dentro de los aspectos que tendrán que ser considerados en este diseño, caben resaltar los siguientes:

- Disponibilidades de materiales en la zona del proyecto.
- Cimentación de los diques (incluida la reposición, el reemplazo o el mejoramiento de las características de los suelos).
- Zonificación de los materiales que conforman los cuerpos de los diques (analizando la conformación o no de pantallas o núcleos impermeables).
- Características geométricas de los diques (alturas, bordes libres, anchos de las coronas y pendientes de los taludes).
- Sistemas de control de filtraciones en cimentación y cuerpo del dique (análisis de redes de flujo, control de subpresiones, de inestabilidades de taludes, sifonamientos y erosiones internas).
- Análisis de estabilidad de los diques (incluyendo condiciones críticas tales como llenado del embalse, operación y vaciado o descenso rápido del nivel del agua).

SISTEMAS DE CONDUCCION CON FLUJO A PRESION

El Consultor diseñará a nivel de factibilidad todos aquellos componentes que sean requeridos para transportar el agua desde los embalses hasta los nodos principales de distribución que serán establecidos por la Interventoría bajo instrucción expresa de la CVC, bien sea para consumo humano o para usos agrícolas o industriales y que sean conducidos a través de flujo a presión.

Tanto en las fases de prefactibilidad como de factibilidad, se recurrirá a la ecuación de Darcy-Weisbach para la determinación del comportamiento hidráulico de las redes, ya sean cerradas o abiertas. Para efectos de calcular las pérdidas menores, se recurrirá al método de los Coeficientes de Pérdidas Menores por Válvulas y Accesorios (Km).

A este nivel de ingeniería, el Consultor realizará levantamientos topográficos de los corredores y/o alineamientos y la determinación de los correspondientes perfiles, seleccionando preferencialmente aquellas rutas que están definidas por vías y/o caminos secundarios ya establecidos o con servidumbres ya constituidas.

Hecho lo anterior, y de conformidad con los caudales máximos a transportar, el Consultor procederá con la etapa de determinación de los materiales de las conducciones y sus correspondientes diámetros. En el presente proyecto podrán considerarse los siguientes materiales: i) Hierro Ductil (HD), ii) Acero (ACE), iii) Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio (GRP) y/o iv) Policloruro de Vinilo (PVC).

El Consultor también debe diseñar, aquellos componentes que tendrán por objeto la regulación de presiones y/o caudales en los sistemas de conducción, dentro de los cuales cabe mencionar: tanques de quiebre de presión, estaciones de válvulas especiales para regular o sostener presiones, regular caudales, etc. Es preciso resaltar que el Consultor también debe diseñar tanto los sistemas que tendrán la función de controlar y regular la entrada/evacuación del aire de las conducciones como los sistemas de purga de las mismas.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

Con el fin de validar los diseños y facilitar el análisis de escenarios, el Consultor estructurará los modelos hidráulicos de los sistemas de conducción a presión a través de plataformas especializadas para tal fin. Preferiblemente conformará los modelos hidráulicos en el software Bentley WaterGEMS V8i (SS4) u otro similar que le sea compatible. Las modelaciones deberá realizarlas en período extendido de conformidad con las características de las demandas.

A nivel de factibilidad, el Consultor realizará un estudio detallado de las sobrepresiones y subpresiones que eventualmente pueden ser generadas por efectos de los fenómenos transitorios durante la operación de los sistemas, para lo cual preferiblemente recurrirá a modelos hidráulicos bajo plataformas reconocidas, diseñando los componentes o implementando las medidas que tengan como función la eliminación y/o mitigación de los efectos de estos fenómenos sobre cualquier elemento de los sistemas.

SISTEMAS DE CONDUCCION CON FLUJO A GRAVEDAD

El Consultor diseñará a nivel de factibilidad, todos aquellos componentes que sean requeridos para transportar el agua desde los embalses hasta los nodos principales de distribución que serán establecidos por la Interventoría bajo instrucción expresa de la CVC, bien sea para consumo humano o para usos agrícolas o industriales y que sean conducidos a través de flujo libre o a gravedad.

Dentro de esta categoría se deben incluir aquellos canales abiertos y cubiertos, sean revestidos o no, al igual que aquellas tuberías que no estarán sometidas a condiciones de presión diferentes a la atmosférica, independientemente si presentan longitudes cortas o largas. Para el cálculo de sistemas a flujo libre, el Consultor recurrirá a la formulación de Manning.

A nivel de factibilidad, el Consultor desarrollará los levantamientos topográficos de los corredores y/o alineamientos y la determinación de los correspondientes perfiles, seleccionando preferencialmente aquellas rutas que están definidas por vías y/o caminos secundarios ya establecidos o con servidumbres ya constituidas. El Consultor identificará las secciones más eficientes de los canales, entendidas éstas como las que representan un área de paso (A) mínima para transportar un caudal (Q) dado, con una pendiente del canal (So) y coeficiente de Manning (n) dados; secciones que deben representar a su vez facilidades de tipo constructivo y durabilidad en cuanto a la erodabilidad de su perímetro mojado. Es preciso resaltar que el Interventor le determinará las velocidades mínimas y máximas autorizadas para el diseño de los canales. Para el caso de que se autoricen canales no recubiertos, el Consultor determinará las secciones que conjuguen la estabilidad y la mínima erodabilidad de los taludes, la máxima eficiencia hidráulica y la mínima infiltración posible.

PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS (PCH)

En aquellos casos en que las características hidráulicas y topográficas de las opciones de embalses de regulación evidencien a este nivel de ingeniería, que podrían implementarse Pequeñas Centrales Hidroeléctricas PCH, el Consultor diseñará a nivel de factibilidad, entre otros, los siguientes componentes:

- Los canales o las tuberías de baja presión.
- Los tanques de carga.
- Las almenaras o las chimeneas de equilibrio.
- Las tuberías forzadas.
- Los esquemas hidráulicos y electromecánicos de la casa de máquinas.
- Los sistemas de protección.
- Las turbinas hidráulicas.
- Sistemas de descarga y reintegro de las aguas al cauce.
- Las transmisiones.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

- Los generadores.
- Equipos de sincronización y protección eléctrica.
- Sistemas de telecontrol.
- Subestaciones.
- Líneas de Transmisión.
- Etc.

Al diseñar las PCH, se tendrá especial cuidado en mantener por los cauces bajo cualquier condición, como mínimo, los caudales ecológicos y/o ambientales, entre los sitios de las presas y los sitios de entrega o devolución de las aguas al cauce.

El Consultor estructurará modelos de las PCH, de tal manera que se facilite el análisis de los escenarios de generación, calculando las curvas que relacionan, a nivel de diseño, los siguientes parámetros:

- Potencia nominal instalada.
- Generación anual de energía.
- Factor de planta.
- Costos de las inversiones iniciales.
- Costos de operación y mantenimiento.
- Ingresos por generación.
- Etc.

El Consultor evaluará a nivel de factibilidad si es viable la estructuración de procesos encaminados a obtener la certificación de generación de bonos de carbono por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero GEI.

DISEÑO A NIVEL DE FACTIBILIDAD DE OBRAS COMPLEMENTARIAS

El Consultor tendrá la obligación de diseñar para la CVC a nivel de factibilidad, todos aquellos otros componentes complementarios, necesarios y relacionados con cada una de las opciones de conformación de embalses de regulación de caudales, dentro de los cuales cabe resaltar los siguientes:

- Vías de acceso a los diferentes componentes del proyecto.
- Reposición o sustitución de infraestructura vial afectada por el proyecto (vías secundarias o terciarias, pontones, puentes, etc.)
- Reposición de infraestructura social afectada por el proyecto (escuelas, puestos de salud, salones comunales, acueductos, etc.).

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Especialistas en Geología y Geomorfología.
- Profesionales Especialistas en Geotecnia.
- Profesionales Especialistas en Hidráulica.
- Profesionales Especialistas en Estructuras Hidráulicas.
- Profesionales Especialistas en Estructuras.
- Profesionales Especialistas en Electromecánica.
- Profesionales de Apoyo.
- Auxiliares de Ingeniería.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.08
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos)		
OBJETO	Definir a nivel de factibilidad el diseño de todos y cada uno de los componentes del proyecto a nivel geométrico, civil, hidráulico, estructural, electromecánico y geotécnico.		

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD
<p>Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto. (Diseños Civiles, Hidráulicos, Estructurales, Geotécnicos, Eléctricos y Electromecánicos).</p> <p>Como anexo del informe, presentará todas las memorias técnicas de cálculo acordes al nivel de diseño de la factibilidad del proyecto y para todas y cada una de las áreas de ingeniería involucradas; de igual manera, anejará todos los planos y la cartografía que represente de manera gráfica las obras proyectadas, documentos que estarán conformados según la cantidad, el tipo, los contenidos, los formatos, los modelos y las escalas que le hayan sido establecidos por la Interventoría.</p> <p>Es preciso resaltar que todo informe que se genere en desarrollo de la presente consultoría, al igual que sus anexos, será entregado en medio impreso (original y dos copias) y en medio digital (tres originales en CD o DVD según sea el caso).</p>
COSTOS DIRECTOS
<p>En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.</p> <p>En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.09
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudio de Gestión del Riesgo a Nivel de Factibilidad		
OBJETO	Atemperar el estudio respecto a la evaluación y zonificación de amenazas en la región. Garantizar que las obras del proyecto no presentaran condiciones de vulnerabilidad, asegurando la aplicación de los resultados de los estudios de la gestión del riesgo en la fase de la ingeniería del proyecto.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Análisis específico de riesgo a partir de la ocurrencia de eventos naturales, crecientes extraordinarias, deslizamientos, sismos, etc., en lo posible con la implementación de modelos de simulación.
- Diagnóstico del estado actual de los planes de Gestión del Riesgo municipal y departamental, de Ordenamiento de Cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo, correspondientes al municipio en el cual se encuentra ubicado el proyecto.
- Diseño preliminar de medidas de reducción del riesgo y plan de emergencia y contingencia del proyecto de embalse.

DESCRIPCION

El consultor mediante la ejecución del estudio de la gestión del riesgo, deberá sustentar que las obras del proyecto no constituirán condiciones de vulnerabilidad, a partir de estar soportadas en todas las exigencias de la ingeniería y prever e identificar posibles y futuras condiciones de riesgo derivadas con el desarrollo del proyecto de embalse de regulación y/o laminación de crecientes.

Atemperar el estudio al estado del arte que este en la región respecto a las evaluaciones y zonificaciones de amenazas existentes. .

Todos los análisis para la aplicación de la Gestión del Riesgo estarán fundamentados en la Ley 1523 de 2012. El propósito principal será lograr que el proyecto no sea vulnerable ante las amenazas y que no se convierta a su vez en una amenaza que implique un riesgo no tolerable para otros (poblaciones, infraestructuras, etc.).

El consultor garantizara la aplicación de los análisis de la Gestión del Riesgo, en el Diseño Preliminar de Alternativas, en la fase de Factibilidad, e igualmente, establecerá como producto de esta actividad los parámetros que se deben aplicar en la fase de Diseño Definitivo.

El Consultor deberá realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales (Crecientes extraordinarias, deslizamientos, sismos, etc) sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en el área de influencia, así como los que se deriven de su operación.

Con el objeto de que a futuro se efectúe la integración de los estudios de la Gestión del Riesgo derivados del proyecto de embalse, a los planes de Gestión del Riesgo municipal y departamental, de Ordenamiento de Cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo, el Consultor hará un diagnóstico del estado actual de estos estudios, correspondientes al municipio en el cual se encuentra ubicado el proyecto.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Gestión del Riesgo.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.09
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudio de Gestión del Riesgo a Nivel de Factibilidad		
OBJETO	Atemperar el estudio respecto a la evaluación y zonificación de amenazas en la región. Garantizar que las obras del proyecto no presentaran condiciones de vulnerabilidad, asegurando la aplicación de los resultados de los estudios de la gestión del riesgo en la fase de la ingeniería del proyecto.		

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor entregará un Informe del estudio de Gestión del Riesgo relacionado con el desarrollo del proyecto, en el cual incluirá el análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales (Crecientes extraordinarias, deslizamientos, sismos, etc.) sobre la infraestructura. Igualmente, en el informe se debe presentar un diagnóstico del estado actual de los planes de Gestión del Riesgo municipal y departamental, de Ordenamiento de Cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo. Y el diseño preliminar de las medidas de reducción del riesgo y el plan de emergencia y contingencia del proyecto de embalse.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.10
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Estudios de Impacto Ambiental EIA.		
OBJETO	Realizar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar cada una de las opciones, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo (Plan de Manejo Ambiental).		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD
<p>El EIA es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental, con base en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto. En tal sentido, el alcance de la presente actividad involucrará, entre otros, los siguientes aspectos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer estrategias que propendan por la racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos. ➤ Caracterizar las características de las obras, las cuales tendrán los alcances propios de estudios de factibilidad, en los cuales se deben definir e indicar los diferentes programas, obras o actividades del proyecto. ➤ Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales. Expresar claramente, los impactos sobre los cuales persisten niveles de incertidumbre. ➤ Proponer soluciones para todos y cada uno de los impactos identificados, estableciendo el conjunto de estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este último, debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto incluirá justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución. ➤ Incluir la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de información y consulta -si es el caso- de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades.
DESCRIPCION
<p>Los Estudios de Impacto Ambiental que se adelanten para cada opción de regulación de caudales estudiada, desarrollarán como mínimo, los siguientes aspectos:</p> <p>A. GENERALIDADES</p> <p>A.1 Introducción.</p> <p>A.2 Objetivos</p> <p>A.3 Antecedentes.</p> <p>A.4 Alcances.</p> <p>A.5 Metodologías.</p> <p>B. DESCRIPCION DEL PROYECTO</p> <p>B.1 Localización</p> <p>B.2 Características del Proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construcción. ➤ Operación. <p>C. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> <p>C.1 Áreas de Influencia.</p>

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.10
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Estudios de Impacto Ambiental EIA.		
OBJETO	Realizar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar cada una de las opciones, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo (Plan de Manejo Ambiental).		

C.2	Medio Abiótico.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Áreas de Influencia Directa (AID). ➤ Áreas de Influencia Indirecta (AII). ➤ Geología. ➤ Geomorfología. ➤ Suelos. ➤ Hidrología. ➤ Calidad del Agua. ➤ Usos del Agua. ➤ Hidrogeología. ➤ Geotecnia. ➤ Atmósfera (clima, calidad del aire, ruido, paisaje, etc.)
C.3	Medio Biótico.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ecosistemas Terrestres. ➤ Ecosistemas Acuáticos.
C.4	Medio Socioeconómico.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lineamientos de Participación. ➤ Dimensión Demográfica. ➤ Dimensión Espacial. ➤ Dimensión Económica. ➤ Dimensión Cultural. ➤ Aspectos Arqueológicos. ➤ Dimensión Político – Organizativa. ➤ Tendencias del Desarrollo. ➤ Información Sobre Población a Reasentar.
C.5	Zonificación Ambiental.
D. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACION DE RECURSOS NATURALES.	
D.1	Aguas Superficiales.
D.2	Aguas Subterráneas.
D.3	Vertimientos.
D.4	Ocupación de Cauces.
D.5	Materiales de Construcción.
D.6	Aprovechamiento Forestal.
D.7	Emisiones Atmosféricas.
D.8	Residuos Sólidos.
E. EVALUACION AMBIENTAL	
E.1	Identificación y Evaluación de Impactos.
F. ZONIFICACION DEL MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.	
F.1	Áreas de Exclusión.
F.2	Áreas de Intervención con Restricciones.
F.3	Áreas de Intervención.
G. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	
G.1	Medio Abiótico.
G.2	Medio Biótico.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.10
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Realizar los Estudios de Impacto Ambiental EIA.		
OBJETO	Realizar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar cada una de las opciones, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo (Plan de Manejo Ambiental).		

G.3 Medio Socioeconómico.

H. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO.

H.1 Medio Abiótico.

H.2 Medio Biótico.

H.3 Medio Socioeconómico.

I. PLAN DE CONTINGENCIA

I.1 Análisis de Riesgos.

I.2 Plan de Contingencia.

J. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACION FINAL.

K. PLAN DE INVERSION DEL 1%

NOTA: Para el desarrollo del Estudio del Impacto Ambiental, el Consultor se remitirá a las condiciones particulares establecidas en los Términos de Referencia PR-TER-1-01 proferidos por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Especialistas Ambientales.
- Profesionales de Apoyo.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará los Estudios de Impacto Ambiental de cada una de las opciones estudiadas, con todos sus anexos.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.11
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudio de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres.		
OBJETO	Establecer la geometría superficial del área de influencia directa del proyecto. Identificar los predios particulares afectados por el eventual desarrollo del mismo. Determinar la necesidad de la adquisición de los predios o la negociación de servidumbres. Recopilar toda la información catastral correspondiente a los predios relacionados directamente con el proyecto. Presupuestar preliminarmente el costo de adquisición de predios y negociación de servidumbres.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Elaborar cartografía con la Identificación preliminar de la geometría superficial de la afectación y predios afectados.
- Identificación de predios particulares afectados por el eventual desarrollo del proyecto.
- Determinación del tipo de afectación, identificando si se haría necesaria la adquisición del predio o la negociación de una servidumbre.
- Investigación, recopilación, organización y sistematización de la información catastral correspondiente a los predios afectados.
- Identificación de la naturaleza legal de la propiedad o de la ocupación.
- Cálculo preliminar del costo de adquisición de los predios o de negociación de servidumbres, teniendo en cuenta la infraestructura, cultivos o mejoras de otro tipo que se encuentren en el área a negociar.

DESCRIPCION

El Consultor deberá realizar un estudio preliminar básico sobre la información catastral de los predios afectados por el desarrollo del proyecto de embalse o por la construcción de cualquier tipo de infraestructura relacionada con este (Embalse, Presa, Ataguías, Túnel de desviación o de trasvase, Canales, Descarga de fondo, Conducción, Canteras, Botaderos, Vías de acceso, etc.).

Diseñar un cuadro detallado de la información recopilada, el cual relacionará al menos: tipo del predio, nombre del predio, propietario u ocupante titular, descripción de la localización, dimensiones de la afectación, información básica catastral, descripción de mejoras y cultivos, avalúo de la adquisición del predio o de la negociación de servidumbre o avalúo preliminar del reconocimiento de perjuicios por afectación de terrenos, mejoras, bienes o cultivos. En general la información extra basada en los siguientes aspectos.

- Identificación de predios particulares afectados por el eventual desarrollo del proyecto.
- Identificación preliminar de la geometría superficial de la afectación.
- Determinación del tipo de afectación, identificando si se haría necesaria la adquisición del predio o la negociación de una servidumbre.
- Investigación, recopilación, organización y sistematización de la información catastral correspondiente.
- Identificación de la naturaleza legal de la propiedad o de la ocupación.
- Cuantificación integral de la afectación, la cual involucrará el valor de la adquisición del predio o del reconocimiento de la servidumbre y el coste de los efectos de los terrenos, mejoras, bienes o cultivos existentes que se verán afectados con la intervención.

Para la negociación de los predios del área del contorno del embalse, el consultor deberá tener en cuenta que el área mínima a negociar será la que resulte de sumar el área de inundación para una creciente extraordinaria más (50 mt) cincuenta metros medidos horizontalmente y generará un plano con la identificación de áreas (Operación embalse, Creciente extraordinaria, cincuenta metros) y propietarios.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.11
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Estudio de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres.		
OBJETO	Establecer la geometría superficial del área de influencia directa del proyecto. Identificar los predios particulares afectados por el eventual desarrollo del mismo. Determinar la necesidad de la adquisición de los predios o la negociación de servidumbres. Recopilar toda la información catastral correspondiente a los predios relacionados directamente con el proyecto. Presupuestar preliminarmente el costo de adquisición de predios y negociación de servidumbres.		

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales Área de Predios y Servidumbres.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Estudio de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres, el cual como mínimo estará conformado por:

- Informe detallado del estudio de negociación de servidumbres y adquisición de predios, incluyendo cartografía, planos y esquemas.
- Esquema detallado de la información, el cual relacionará al menos: tipo del predio, nombre del predio, propietario u ocupante titular, descripción y esquema de la localización, dimensiones de la afectación, información básica catastral, descripción de mejoras y cultivos, avalúo preliminar de la adquisición del predio o de la negociación de servidumbre o avalúo preliminar del reconocimiento de perjuicios por afectación de terrenos, mejoras, bienes o cultivos.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los **COSTOS DIRECTOS GLOBALES** necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** correspondientes al valor efectivamente facturado y acreditado, más un porcentaje de administración equivalente al TRES POR CIENTO (3%) de su valor, por concepto de **LA ADQUISICIÓN DE CERTIFICADOS DE TRADICIÓN Y PLANOS Y/O MAPAS CATASTRALES**, previa y debidamente autorizados por la Interventoría. Los costos unitarios que se facturen deberán ser acordes o consecuentes con los precios del mercado y validados expresa y oportunamente por la interventoría.

Para efectos de conformar las propuestas económicas bajo igualdad de condiciones, con respecto a los **COSTOS DIRECTOS VARIABLES** se establecen los siguientes topes máximos para su reconocimiento:

Grupo de Contratación No. 1	\$ 3.000.000,00
Grupo de Contratación No. 2	\$ 0,00
Grupo de Contratación No. 3	\$ 3.700.000,00

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.12
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Determinación a Nivel de Factibilidad de las Cantidades de Obra, Presupuestos y Programas de Construcción		
OBJETO	Determinar las cantidades de obra, costos unitarios, cronograma de ejecución y programa de inversiones de las obras a nivel de factibilidad, incluyendo costos detallados de operación y mantenimiento, costos de la contratación de la fase de diseño y demás actividades que se daban ejecutar.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Determinarán las cantidades de obra, sin entrar en el detalle que un diseño amerita, considerando absolutamente todos los elementos de las inversiones.
- Determinar los costos directos de construcción, el suministro e instalación de los equipos de todas las obras vinculadas con el proyecto y los costos de reposición, puesta en marcha y operación.
- Establecer un cronograma de ejecución de las obras del proyecto, incluido el proceso de llenado del embalse, las pruebas de funcionamiento, hasta la entrada en operación del sistema.
- Establecer el programa de inversiones con base en el cronograma de ejecución de obras, hasta la entrada en operación del proyecto

DESCRIPCION

El consultor determinará las cantidades de obra y equipos requeridos para el proyecto, tomando como base los diseños desarrollados a nivel de factibilidad y ordenados de acuerdo a criterios lógicos relacionados con su importancia o su secuencia de ejecución en el tiempo.

Se estructurarán los presupuestos de los costos directos correspondientes a los inversiones iniciales, los costos de pruebas de funcionamiento y puesta en marcha, los costos de administración, operación, mantenimiento y de reposición de equipos, involucrando en estos análisis los precios unitarios de referencia para la contratación de obras y suministros, los precios del mercado en la zona y los precios unitarios obtenidos en proyectos recientes para obras similares, teniendo en cuenta los factores que puedan ocasionar sobrecostos por efectos de la naturaleza, magnitud, tipo y localización de las obras proyectadas, sin recurrir en esta fase de ingeniería a la presentación de los Análisis de Precios Unitarios Detallados

El Consultor deberá considerar todos los elementos de las inversiones, dentro de los cuales como mínimo deben presentarse los siguientes: Presa (ataguías, descarga de fondo, rebosaderos, similares), obras interceptación del cauce y derivación de caudales, captación, túneles, sistemas de conducción, vías de acceso, sistemas de instrumentación de la presa y de la conducción, obras de protección contra inundaciones, estaciones de bombeo (de ser necesarias), sistema de control, seguimiento y vigilancia, adquisición de predios y negociación de servidumbres, inversiones de tipo ambiental, incluyendo la licencia ambiental, redes eléctricas e iluminación y programa para la socialización del proyecto entre otros componentes.

Igualmente, estimará los costos correspondientes a los conceptos de imprevistos, administración y utilidades, de tal manera que se cuente con una base confiable para la evaluación.

Para cada alternativa estudiada, el Consultor estructurará un programa o cronograma de obra, el cual conformará por medio del aplicativo Microsoft Project v2007.

Con base en el cronograma de actividades, el Consultor desarrollará una programación y un flujo de inversiones conforme a la duración del proyecto, incluyendo los costos de reposición de los equipos que así lo ameriten y los costos asociados con la puesta en marcha y ajustes para la operación.

Se estimarán los costos de operación y mantenimiento de las componentes del proyecto, determinados para cada año

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.12
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Determinación a Nivel de Factibilidad de las Cantidades de Obra, Presupuestos y Programas de Construcción		
OBJETO	Determinar las cantidades de obra, costos unitarios, cronograma de ejecución y programa de inversiones de las obras a nivel de factibilidad, incluyendo costos detallados de operación y mantenimiento, costos de la contratación de la fase de diseño y demás actividades que se daban ejecutar.		

del horizonte del proyecto, involucrando para este fin, entre otros, los siguientes aspectos: Personal profesional y técnico y administrativo, energía, insumos, mantenimiento de equipos y maquinaria, mantenimiento de obras civiles, hidráulicas, electromecánicas o sanitarias, pólizas y seguros, mitigación ambiental, programa para la socialización del proyecto.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesionales de Programación, Costos y Presupuestos.
- Profesionales de Apoyo.
- Auxiliares de Ingeniería.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Como producto de esta actividad, el Consultor formulará y entregará un Informe de Estimación Preliminar de Cantidades de Obra y Presupuestos (Inversión, Operación y Mantenimiento); en donde involucrará como anexo la programación estimada de la obra estructurada a través del aplicativo Microsoft Project y el flujo económico.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.13
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas a Nivel de Factibilidad		
OBJETO	Evaluar desde el punto de vista social y económico las alternativas predimensionadas como opciones de conformación de embalses de regulación de caudales		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Realizar la evaluación financiera de las alternativas diseñadas a nivel de factibilidad para conformar embalses de regulación de caudales.
- Realizar la evaluación social y económica de las alternativas diseñadas a nivel de factibilidad para conformar embalses de regulación de caudales.

DESCRIPCION

Para cada una de las alternativas evaluadas, el Consultor realizará la estimación de costos operativos e ingresos, mediante la simulación o modelación de los procesos de operación y su producción.

El Consultor debe estructurar escenarios de modelación en función de la localización de la presa, su altura y el suministro de caudales para consumo humano y uso agrícola a nivel diario, de tal manera que se pueda evaluar el efecto económico de la mayor o menor capacidad de regulación de los embalses.

Los precios a usar para valorar los consumos de riego y de acueducto producidos por el proyecto o por las alternativas en consideración, serán estimados por el Consultor y puestos a consideración de la Interventoría y de la CVC.

El Consultor debe estructurar diferentes escenarios de financiación para la fase de materialización o construcción del proyecto, incluida la posibilidad de establecer Asociaciones Público Privadas APP, los cuales debe involucrar en las evaluaciones financieras, económicas y sociales.

Se realizarán las evaluaciones de alternativas y se analizarán si el desarrollo del Proyecto es factible, según criterios financieros, económicos y sociales.

Para la evaluación de carácter financiero, el Consultor tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Estructurar el flujo económico detallado del proyecto, en el cual involucrará las inversiones iniciales, las fuentes de financiación y el servicio de la deuda, los costos de administración, operación y mantenimiento, las ampliaciones programadas, las reposiciones de equipos y los ingresos y beneficios estimados.
- b) El Consultor determinará y justificará tanto el horizonte de análisis del proyecto a nivel financiero, como el costo o la tasa de oportunidad aplicable a las evaluaciones.
- c) El Consultor evaluará financieramente las alternativas a través de indicadores de rentabilidad, dentro de los cuales se mencionan la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN), la Relación Beneficio/Costo y/o el Costo Anual Equivalente; adoptando aquellos que mejor se ajusten, de conformidad con la naturaleza, magnitud y tipo de proyecto.
- d) Con el modelo financiero estructurado, el Consultor desarrollará análisis de sensibilidad en función de la variabilidad de algunos supuestos del proyecto, dentro de los cuales cabe mencionar por ejemplo, las diferentes alternativas de financiación del proyecto o la altura de la presa con el subsecuente caudal medio regulado.

Es preciso manifestar que la evaluación financiera que realice el Consultor deberá:

- a) Determinar hasta donde todos los costos pueden ser cubiertos oportunamente, de tal manera que contribuya a diseñar el plan de financiamiento.
- b) Medir la rentabilidad del proyecto.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.13
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas a Nivel de Factibilidad		
OBJETO	Evaluar desde el punto de vista social y económico las alternativas predimensionadas como opciones de conformación de embalses de regulación de caudales		

- c) Generar la información necesaria para hacer una comparación financiera integral de la alternativa estudiada, con otras alternativas planteadas.

De igual manera, realizará una evaluación social y económica de alternativas.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional Especialista en Economía.
- Profesional Especialista en Hidráulica.
- Profesionales de Apoyo

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Evaluación Financiera, Social y Económica a Nivel de Prefactibilidad

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.14
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Formulación Términos de Referencia, Cronograma y Estimación de Costos Correspondientes a la Fase de Diseño		
OBJETO	Elaborar los Términos de Referencia necesarios para la contratación de los diseños detallados del proyecto (planos, especificaciones técnicas, presupuesto, cronograma, etc.), estructurar los cronogramas de las correspondientes consultorías y estimar los presupuestos.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Estructurar los pliegos de condiciones, incluidas las especificaciones técnicas, para adelantar el proceso de contratación de los Diseños Definitivos del proyecto.
- Conformar el cronograma de actividades correspondiente a la ejecución de la fase de diseño.
- Estimar el presupuesto correspondiente a la fase de diseño definitivo.

DESCRIPCION

Una vez todos los componentes del proyecto se encuentren debidamente dimensionados a nivel de factibilidad, el Consultor procederá con la estructuración detallada del pliego de condiciones, incluidas las especificaciones técnicas, correspondientes al proceso de contratación de la fase de diseño definitivo del proyecto.

Para los anteriores efectos, las Especificaciones Técnicas serán conformadas a través de fichas individuales por actividad por desarrollar, las cuales contendrán como mínimo, lo siguiente:

- Nombre de la Actividad.
- Objeto de la Actividad.
- Alcances de la Actividad.
- Descripción General de la Actividad.
- Personal Profesional Mínimo a Involucrar.
- Productos de la Actividad.
- Costos Directos de la Actividad (Globales y Variables).

El Consultor estructurará además, los cronogramas correspondientes a la ejecución de los diseños definitivos para cada una de las alternativas estudiadas.

Por último, el Consultor determinará los correspondientes presupuestos de los diseños, labor que desarrollará teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) La relación de actividades que conformarán el presupuesto detallado serán las mismas con las cuales se estructuraron los programas de los diseños.
- b) Se conformará una relación de personal profesional, tecnólogo, técnico, administrativo y de apoyo que se debe involucrar en los diseños. Para el personal profesional, el Consultor le establecerá un perfil académico y de experiencia específica mínima.
- c) De conformidad con los perfiles establecidos, el Consultor determinará y justificará las asignaciones básicas mensuales del personal.
- d) Se conformará una relación de conceptos que conformarán los costos directos (globales y variables) de los diseños, detallando la información correspondiente a nombre del concepto, unidad y precio unitario.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	F.14
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Formulación Términos de Referencia, Cronograma y Estimación de Costos Correspondientes a la Fase de Diseño		
OBJETO	Elaborar los Términos de Referencia necesarios para la contratación de los diseños detallados del proyecto (planos, especificaciones técnicas, presupuesto, cronograma, etc.), estructurar los cronogramas de las correspondientes consultorías y estimar los presupuestos.		

- e) El Consultor estimará y justificará la cuantía del Factor Multiplicador que sea más adecuada para el proyecto, de conformidad con la naturaleza, magnitud, tipo y localización de los diseños por realizar.
- f) El Consultor determinará los costos de cada una de las actividades involucradas en la fase de los diseños, teniendo en cuenta los componentes de personal (asignaciones básicas mensuales, dedicaciones parciales y totales, factor multiplicador y subtotales) y de costos directos.
- g) El Consultor conjugará todos los costos obtenidos por actividad y conformará el presupuesto total estimado por concepto de los diseños definitivos.
- h) Con base en los costos por actividad y el cronograma de ejecución de los diseños, el Consultor estimará el flujo económico de cada una de las consultorías.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Profesional de Programación de Proyectos y Estimación de Costos.
- Profesionales de Apoyo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará un Informe de Formulación de Términos de Referencia, Cronograma y Estimación de Costos Correspondientes a la Fase de Diseño con todos sus anexos.

COSTOS DIRECTOS

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014

FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	P.15
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Informe Final Fase de Factibilidad y Resumen Ejecutivo		
OBJETO	Estructurar el Informe Final de la Fase de Factibilidad, tomando como fundamento el desarrollo de todas y cada una de las actividades involucradas en esta etapa del proyecto.		

ALCANCES DE LA ACTIVIDAD

- Conformar y estructurar el Informe Final de Factibilidad con todos sus anexos y resultados.
- Preparar un Informe Ejecutivo de Factibilidad

DESCRIPCION

El Consultor formulará el Informe Final de Factibilidad, teniendo en cuenta el desarrollo de los siguientes capítulos con sus correspondientes anexos:

Recopilación, Adquisición, Análisis y Evaluación de la Información y Documentación
Visitas y Reconocimiento de Campo Complementarias
Geodesia - Cartografía - Restituciones Aerofotogramétricas - Levantamientos Topográficos
Estudios de Hidrología y Sedimentos - Factibilidad
Estudios de Geología y Geomorfología - Factibilidad
Estudios de Geotecnia - Factibilidad
Estudio de Sismicidad
Diseños a Nivel de Factibilidad de los Componentes del Proyecto
Estudio de Gestión del Riesgo - Factibilidad
Realizar los Estudios de Impacto Ambiental EIA
Estudio de Adquisición de Predios y Negociación de Servidumbres
Determinación a Nivel de Factibilidad de Programas, Cantidades de Obra y Presupuestos
Evaluación Financiera, Social y Económica de Alternativas - Factibilidad
Formulación Términos de Referencia, Cronograma y Estimación de Costos Correspondientes a la Fase de Diseño
Conclusiones, Recomendaciones y Observaciones Finales del Estudio de Factibilidad de Alternativas

Además de lo anterior, el Consultor conformará un Resumen Ejecutivo del Estudio de Factibilidad, el cual tendrá como máximo 20 páginas, tres esquemas en formato tabloide y tres cuadros anexos.

PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

Además del personal de dirección, administración y apoyo general de la consultoría, se deberán involucrar:

- Todos los Profesionales Especialistas
- Profesionales de Apoyo.

PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El Consultor formulará y entregará el Informe Final de Factibilidad, con sus correspondientes planos, esquemas y tablas anexos. Igualmente suministrará el Informe Ejecutivo de la Prefactibilidad.

COSTOS DIRECTOS

CONCURSO PUBLICO CVC No. 26 DE 2014			
FASE DE ESTUDIO:	FACTIBILIDAD	FICHA:	P.15
PROYECTO	1789 - Opciones de Regulación de Caudales para Enfrentar el Cambio Climático		
ACTIVIDAD	Informe Final Fase de Factibilidad y Resumen Ejecutivo		
OBJETO	Estructurar el Informe Final de la Fase de Factibilidad, tomando como fundamento el desarrollo de todas y cada una de las actividades involucradas en esta etapa del proyecto.		

En desarrollo de la presente actividad se reconocerán los COSTOS DIRECTOS GLOBALES necesarios para cumplir a cabalidad con el desarrollo de la actividad, dentro de los cuales cabe mencionar el alquiler de equipos de cómputo e impresión, la edición y conformación de informes, el alquiler de vehículos y todos aquellos conceptos similares.

En desarrollo de la presente actividad NO se reconocerán COSTOS DIRECTOS VARIABLES.