

CONSORCIO HIDROCONSULT

OBHIDRA S. A.

OTECARSA C. A.

HIDROMET S. C.

**PROPOSICION DE TRABAJO
PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y
ANTEPROYECTO DE LA CENTRAL
HIDROELECTRICA MASPARRO**

09 - 06 - 1.978

I N D I C E

	Pág.
A. OBJETIVOS	1
B. ORGANIGRAMA	2
B.1 COMITE DE PROYECTO	2
B.2 COORDINADOR GENERAL	2
B.3 DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA	2
B.4 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	3
B.5 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA	3
C. CLASIFICACION DEL PERSONAL Y DESCRIPCION DE CADA NIVEL	3
C.1 PROFESIONALES	3
C.2 TECNICOS	4
D. FACTOR MULTIPLICADOR	4
D.1 PRESTACIONES SOCIALES	4
D.2 GASTOS ADMINISTRATIVOS	5
D.3 UTILIDADES	5
D.4 IMPREVISTOS	6
E. TARIFA FACTURABLE	6
F. METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE ESTUDIOS DE APROVE- CHAMIENTO HIDROELECTRICOS.	7
F.1 OBJETO	7
F.2 ALCANCE	7
F.2.1 RECOPIACION DE INFORMACION NACIONAL E IN- TERNACIONAL.	7
F.2.2 ANALISIS Y EVALUACION DE LA INFORMACION	8
F.2.3 RESULTADOS	8
a. INFORMACION BASICA	8
a.1 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA	8
a.2 GEOLOGIA	9
a.3 HIDROLOGIA Y METEOROLOGIA	9
a.4 INGENIERIA ELECTRICA	10
a.4.1 PARTE DE INGENIERIA ELEC- TRICA REFERIDA A ESTUDIOS HIDROELECTRICOS.	10

a.4.2	CUESTIONES QUE DEBEN SER - TOMADAS EN CUENTA PARA LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILI- DAD Y FACTIBILIDAD.	10
a.4.2.1	SISTEMAS INTERNOS	11
a.4.2.2	MAQUINAS Y CONE- XIONES PRINCIPA- LES.	11
a.4.2.3	ANALISIS DE CARGA	12
a.4.2.4	SUBESTACION TRANS- FORMADORA DE LA - CENTRAL.	13
a.4.2.5	SISTEMA DE TRANSMI- SION ASOCIADA.	13
a.4.3	PREPARACION DEL ANTEPROYEC- TO Y DOCUMENTOS DE LICITA- CION.	14
a.5	ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO	14
F.3	PLAZO DE EJECUCION	14
F.4	COSTOS DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES Y TECNICOS Y FORMA DE PAGO.	14
F.4.1	DISTRIBUCION DEL PERSONAL PROFESIONAL Y TEC- NICO.	14
F.4.2	FORMA DE PAGO	16
F.4.3	GASTOS REEMBOLSABLES	17
F.5	PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	18
F.6	PROGRAMA DE TRABAJO	18
G.	FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTO DE LA CENTRAL	18
G.1	ALCANCE	18
G.1.1	FACTIBILIDAD	18
G.1.1.1	RECOPIACION E INTERPRETACION DE - LA INFORMACION BASICA.	18
G.1.1.1.1	METEOROLOGICA E HIDROLO- GICA.	18
G.1.1.1.2	TOPOGRAFICA	18
G.1.1.1.3	GEOTECNICA	19
G.1.1.2	TRABAJOS DE CAMPO	20

	Pág.	
G.1.1.2.1	TOPOGRAFICOS	20
G.1.1.2.2	GEOTECNICOS	21
G.1.1.2.3	SEDIMENTACION Y CALIDAD DE AGUA	22
G.1.1.3	ENSAYOS DE LABORATORIO	22
G.1.1.4	SERVICIOS PROFESIONALES	23
G.1.1.4.1	METEOROLOGIA E HIDROLO- GIA.	23
a.	DETERMINACION DE PARAME TROS HIDROLOGICOS.	23
b.	GENERACION DE SERIES DE CAUDALES.	23
c.	CURVAS DE DURACION DE - CAUDALES.	23
d.	ESTUDIO DE CAUDALES MI- NIMOS.	24
e.	ANALISIS DE CRECIENTES	24
f.	DISEÑO HIDROLOGICO PRE- LIMINAR.	24
g.	INFORME FINAL	24
G.1.1.4.2	EVALUACION TECNICA	24
G.1.1.4.3	EVALUACION ECONOMICA	25
G.1.1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
G.1.2	ANTEPROYECTO	27
G.1.2.1	HIDROLOGIA	27
G.1.2.2	TRABAJOS DE CAMPO	27
G.1.2.3	ENSAYOS DE LABORATORIO	27
G.1.2.4	SERVICIOS PROFESIONALES	27
G.1.2.4.1	HIDRAULICA	27
G.1.2.4.2	TUBERIA FORZADA	28
G.1.2.4.3	CASA DE MAQUINAS	28
G.1.2.4.4	SISTEMAS ELECTRICOS DE LA CENTRAL.	28
G.1.2.4.5	SUBESTACION TRANSFORMA- DORA DE LA CENTRAL.	29
G.1.2.4.6	EQUIPO MECANICO	29
G.1.2.4.7	CANAL DE DESCARGA	30
G.1.2.4.8	SISTEMA DE TRANSMISION Y DISTRIBUCION ASOCIADA.	30

	Pág.	
G.1.2.4.9	ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO.	31
G.1.2.4.10	PLANOS Y ESPECIFICACIONES.	32
G.1.2.4.11	MEMORIA DESCRIPTIVA	32
G.2	PLAZO DE EJECUCION	32
G.3	COSTOS DE LOS SERVICIOS Y FORMA DE PAGO	33
G.3.1	DISTRIBUCION DEL PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO	33
A.	FACTIBILIDAD	33
A.1	HIDROLOGIA Y METEOROLOGIA	33
A.2	INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	35
A.3	INGENIERIA ELECTRICA	36
A.4	ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO	36
B.	ANTEPROYECTO Y DOCUMENTOS DE LICITACION	37
B.1	INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	37
B.2	INGENIERIA ELECTRICA	38
G.3.2	RESUMEN DEL COSTO DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES Y TECNICOS.	38
G.3.3	GASTOS REEMBOLSABLES	38
G.3.4	TRABAJOS DE CAMPO	39
G.3.5	ENSAYOS DE LABORATORIO	41
G.3.6	FORMA DE PAGO	41
G.4	PROGRAMA DE TRABAJO	42
H.	MONTO DE LA PROPOSICION	42
I.	CURRICULUM VITAE	46

PROPOSICION PARA LA EJECUCION DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES, TRABAJOS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO NECESARIOS PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTO DEL A PROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO MASPARRO EN EL SITIO DE SU CONFLUENCIA CON LA QUEBRADA MESA ALTA Y EL RIO SOCO.

A. OBJETIVOS

En primer término los servicios propuestos tienen como objeto la elaboración de un manual de referencia que fije las metodologías requeridas para el seguimiento de - estudios de aprovechamiento hidroeléctrico a nivel preliminar, de factibilidad y de anteproyecto.

En segundo término, los objetivos de los servicios propuestos comprenden la ejecución del estudio de factibilidad y anteproyecto de la instalación de una central hidroeléctrica para el aprovechamiento del potencial hidráulico del río MASPARRO. El aprovechamiento, se servirá de las obras de embalse que con fines de riego, construye el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Estas obras están ubicadas en el sitio de la confluencia de la Quebrada Mesa Alta y río Socó con el río MASPARRO, a una distancia de 2 Kms. aguas arriba del Puente MASPARRO sobre la carretera nacional.

La etapa de factibilidad, tiene como finalidad el presentar alternativas de centrales hidroeléctricas que permitan a la C.A. de Administración y Fomento Eléctrico, CADAPE, tomar una decisión sobre el tipo de aprovechamiento hidroeléctrico a adoptar.

Una vez verificada la factibilidad de las obras - propuestas, los servicios tienen como objeto la ejecución del anteproyecto de la central que CADAPE escoja como la mejor para sus propósitos. El objeto de esta última parte del estudio es la preparación de los documentos para la licitación que permitirán a CADAPE solicitar ofertas y presupuestos para la compra e instalación de equipos electromecánicos y la construcción de las obras civiles de la central hidroeléctrica a la que se refiere esta proposición.

?/No
9/0

B. ORGANIGRAMA

Con el fin de llevar a cabo los objetivos descritos anteriormente, se ha establecido una organización Conso_{rcial} denominada HIDROCONSULT, formada por las empresas OBHIDRA, S.A.; HIDROMET. S.C. y OTECARSA; firmas venezolanas que han unido sus esfuerzos para integrar un equipo de trabajo con amplias experiencias en aprovechamientos - hidráulicos, hidroeléctricos y evaluación de sistemas eléctricos

Se ha desarrollado el organigrama anexo:

B.1 Comité de Proyecto

El comité de proyecto estará encargado de la dirección a alto nivel; fijará los criterios generales para el desarrollo del estudio y de las operaciones de la organización; así mismo coordinará las labores con la entidad contratante y formulará las prioridades en el desarrollo de los trabajos.

B.2 Coordinador General

El Coordinador General tendrá como función la compaginación de las actividades técnicas y administrativas y será el responsable ante el comité de proyecto por hacer cumplir las guías de operación de la organización. Igualmente será el encargado de velar por los aspectos legales que involucren a la organización.

Así mismo se encargará del control administrativo de los estudios, preparación de las valuaciones y tendrá la responsabilidad de velar por el desarrollo normal de las actividades del proyecto.

Igualmente es responsable de fijar con los departamentos de Hidrología, Ing. Civil y Mecánica e Ing. Eléctrica, los programas de trabajo para lograr los objetivos previstos. Así mismo es responsable del seguimiento de tales programas, la coordinación interdepartamentos y la de estos departamentos con la asesoría técnica.

B.3 Departamento de Hidrología y Meteorología

El departamento de Hidrología y Meteorología es responsable por la coordinación, planificación ejecución y elaboración de todo lo relativo al Manual de Referencia, así como la determinación de los paráme-

COMITE DE PROYECTO
SUSUMO WATAY
A. ARANDA

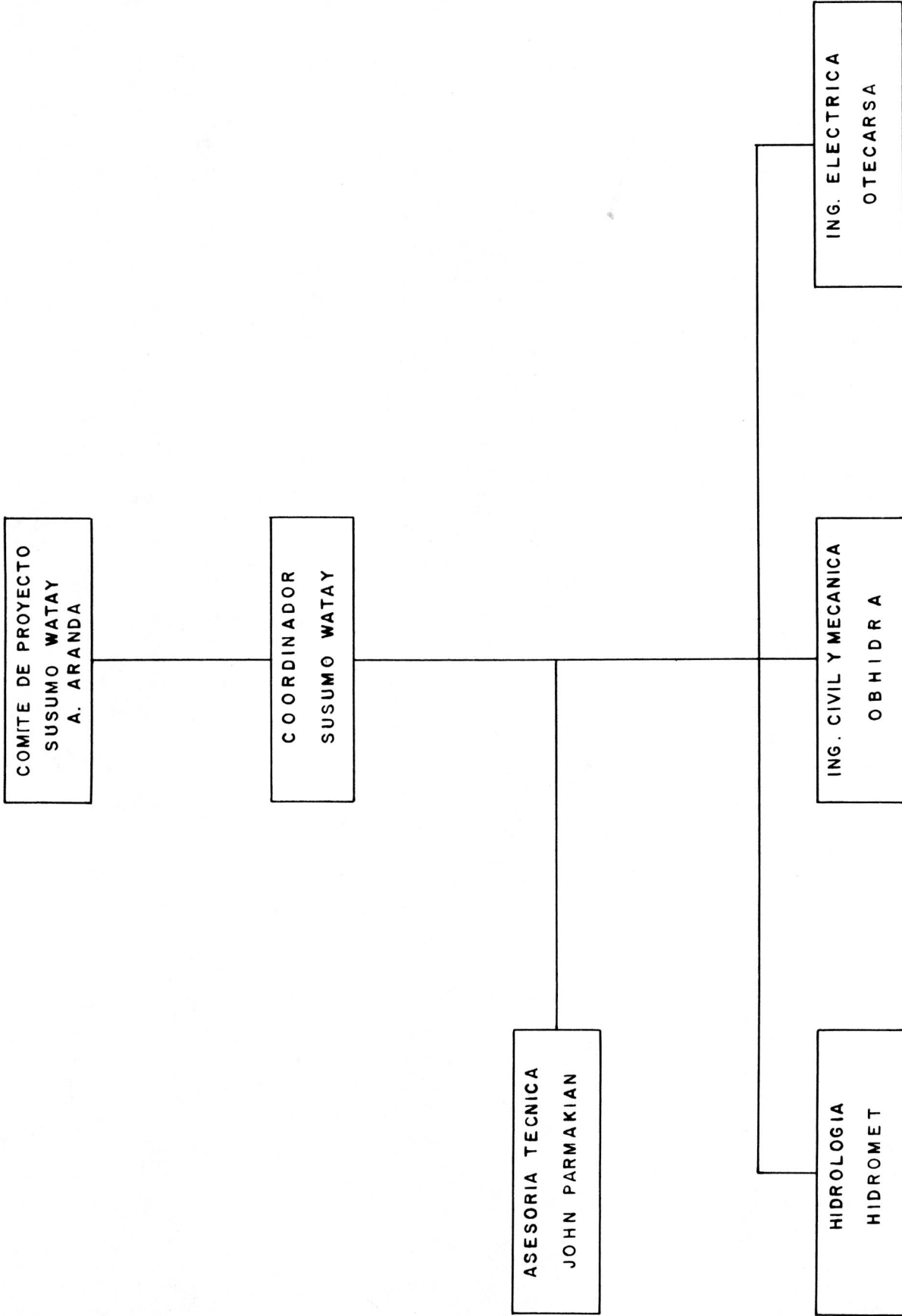
COORDINADOR
SUSUMO WATAY

ASESORIA TECNICA
JOHN PARMAKIAN

HIDROLOGIA
HIDROMET

ING. CIVIL Y MECANICA
OBHIDRA

ING. ELECTRICA
OTECARSA



tros hidrológicos y meteorológicos; generación de series de caudales medios mensuales y anuales; análisis de crecientes máximas; estudio de sedimentación y calidad del agua en el estudio de la central hidroeléctrica sobre el río MASPARRO.

B.4 Departamento de Ingeniería Civil y Mecánica

El departamento de Ingeniería Civil y Mecánica es responsable por la coordinación, planificación, ejecución y elaboración de todo lo relativo al Manual de Referencia, así como del planteamiento de las alternativas de la Central Hidroeléctrica, su evaluación Técnica-económica, el anteproyecto de la solución óptima y todo lo relativo a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio necesarios para determinar las condiciones de fundación de las distintas obras.

B.5 Departamento de Ingeniería Eléctrica

El departamento de Ingeniería Eléctrica es responsable por la coordinación, planificación, ejecución y elaboración de todo lo relativo al Manual de Referencia, así como del Sistema Eléctrico y Subestación Transformadora de la Central y del Sistema de Transmisión y Distribución Asociados.

C. CLASIFICACION DEL PERSONAL Y DESCRIPCION DE CADA NIVEL

El personal que intervendrá en la ejecución de los servicios propuestos ha sido clasificado en los siguientes grupos:

C.1 Profesionales

Nivel T0. Asesor extranjero internacional, altamente especializado.

Nivel T1. Ingeniero de alto nivel y de amplia experiencia a nivel de asesoría en problemas específicos.

Nivel T2. Director, Gerente: Planifica, dirige, coordina, evalúa y controla el Trabajo Técnico y Administrativo general.

Formula proyectos de organización y establece los principios técnicos, económicos y empresariales de funcionamiento de la

empresa.

Nivel T3. Dirección de proyecto: Dirige el desarrollo coordinando las actividades de los profesionales interdisciplinarios que intervienen en una parte del estudio.

Debe estar en capacidad de manejar personal e indicarles los caminos a seguir en el desarrollo del proyecto.

Nivel T4. Ejecuta estudios de factibilidad y proyectos completos de partes de un estudio. Elabora especificaciones de construcción bajo supervisión inmediata. Toma decisiones menores en el campo durante procesos de estudios de campo e Inspecciones Técnicas.

Nivel T5. Colabora bajo supervisión inmediata en la ejecución de proyectos, estudios de factibilidad e Inspecciones Técnicas. Busca información básica para la ejecución de los distintos estudios.

C.2 Técnicos

La descripción del nivel Técnico es como sigue:

- D1 Técnico altamente especializado, sin título universitario pero de gran experiencia, capaz de asesorar, supervisar y dirigir trabajos realizados por otros técnicos. Con amplia experiencia en cómputos métricos, topografía o laboratorio.
- D2 Técnico o Dibujante con experiencia capaz de dirigir o otros dibujantes y computistas o topógrafos, laboratorista, secretaria.
- D3 Técnico o Dibujante de experiencia capaz de desarrollar detalles construcción. Auxiliar de Topografía. Secretaria, taquimecanógrafa.
- D4 Técnico o Dibujante con poca experiencia en labores de oficina y de campo.

D. FACTOR MULTIPLICADOR

La determinación del factor multiplicador se analizó de la siguiente manera:

Sueldo	1.00	"a"
D.1 Prestaciones Sociales	% del sueldo	

Cesantía	5.06
Antigüedad	5.06
Utilidades	17.08
Vacaciones	8.54
I.V.S.S.	3.20
Seguro de Hospitalización	0.87
Seguro Médico	0.97
INCE	2.05
Ausencias justificadas	1.58
Bono	16.67
Cursos	5.56
Aumento de Sueldo	2.5

 69.14

0.69

"b"

D.2 Gastos Administrativos

Alquiler de oficina	11,41
Limpieza, luz y teléfono	2,22
Depreciación de muebles (5 años)	3.98
Copias y reproducciones	1.77
Libros y publicaciones	1.50
Gastos de Representación	5.75
Artículos de Oficina y Dibu jo.	2.83
Cursos y Conferencias	0.88
Misceláneos	0.88

Sub-Total

31,22

Personal Administrativo

18,79

 50,01

0.50

"c"

D.3 Utilidades

15% (a + b + c)

0.15 x (1 + 0.69 + 0.50)

0.33

"d"

D.4 Imprevistos

$$5\% \times (a + b + c + d)$$

$$0.05 \times (1 + 0.69 + 0.5 + 0.33)$$

 0.12

Factor Multiplicador

$$1 + 0.69 + 0.5 + 0.33 + 0.12$$

2,64

E. TARIFA FACTURABLE

Para determinar la tarifa horaria facturable a CADAFE, se afectaron los sueldos de los diferentes niveles por el factor multiplicador de 2.64.

En el caso del nivel T0, asesor extranjero internacional, el factor multiplicador adoptado fué de 1.21.

En el cuadro siguiente se indican los diferentes niveles del personal profesional y técnico, sueldo horario y tarifa facturable.

Nivel	Sueldo Horario Bs/hora	Tarifa Facturable Bs/hora
		* TF= S x 1,21
Profesional	S	TF S x 2.64
T0	326,25	* 394,76
T1	110,26	291,09
T2	98,01	258,75
T3	80,86	213,47
T4	57,72	152,38
T5	41,65	109,96
Técnico		
D1	37,50	99,00
D2	28,75	75,90
D3	22,50	59,40
D4	16,25	42,90

Para la estimación del sueldo-horario se tomaron 160 horas mensuales.

F. METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE ESTUDIOS DE APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS.

F.1 Objeto

Consistirá en la elaboración de un Manual de Referencia que fije la Metodología requerida para el seguimiento de Estudios de Aprovechamientos Hidroeléctrico a ¹⁾nivel Preliminar, de ²⁾factibilidad y de ³⁾anteproyecto con preparación de los documentos de Licitación. Este manual tiene como objeto igualmente el de servir de guía a los consultores en la fijación de alcances en estudios de esta naturaleza.

F.2 Alcance

Los estudios de un aprovechamiento hidroeléctrico a los niveles indicados deben ser analizados con fines múltiples, es decir, considerando el control de crecientes, el impacto ambiental (Ecología y Conservación), riego, abastecimiento, recreación y turismo.

De manera general seguirá las etapas siguientes:

F.2.1 Recopilación de la Información Nacional e Internacional.

Esta actividad consistirá en la recopilación de la información Internacional, preferentemente de Estados Unidos, España y Francia referente a Estudios de Aprovechamientos Hidroeléctricos con fines múltiples, desarrollados a nivel preliminar, de factibilidad y de anteproyecto. De igual manera se recopilará en el país la misma información ^{de que} en los diferentes institutos y organismos.

PAJA!

F.2.2 Análisis y Evaluación de la información

Una vez obtenida la información indicada en el punto anterior, se procederá a su análisis y evaluación, que consistirá básicamente en la definición de los alcances de cada uno de los niveles de estudio, incluyendo los requisitos mínimos que debe cumplir la información básica necesaria para elaborar los estudios a los horizontes indicados.

F.2.3 Resultados

Los resultados se mostrarán en un Informe Final y cubrirán todos los aspectos que involucra un aprovechamiento hidroeléctrico con fines múltiples; de manera general incluirá lo siguiente:

a. Información Básica

La información básica debe estar orientada hacia Cartografía, Topografía, Geología, Hidrometeorología, estudio de mercado eléctrico y sistema de transmisión.

a.1 Cartografía y Topografía

Se indicarán las escalas de los planos Cartográficos y Topográficos, así como el intervalo de las curvas de nivel mínimo necesarios para llevar a cabo el estudio a las diferentes etapas. Dicho material será la base para la determinación de la curva de área-capacidad, que nos permitirá conocer los volúmenes de almacenamiento del embalse y el tipo

de aprovechamiento (a pelo de agua, con regulación diaria, semanal, mensual, anual e interanual).

Así mismo, la información topográfica servirá de base para la ubicación y estudio de todas las obras que conforman el aprovechamiento hidroeléctrico. Tales como: Presas, diques, aliviaderos, obra de desviación, tomas, aducciones, chimeneas de equilibrio, casas de máquinas, canales de descarga, embalses de compensación, etc.

a.2 Geología

Se indicarán los trabajos de campo - mínimo necesarios para llevar a cabo los estudios geológicos, así como los ensayos en sitio y de laboratorio con sus respectivas especificaciones, sean para una presa de tierra, homogénea o zonificada; de enrocado, con pantalla impermeable de concreto o asfalto, o con núcleo impermeable de arcilla, y de concreto en arco, de gravedad o de contrafuerte.

De igual forma se indicarán todas las investigaciones de campo y ensayos de laboratorios necesarios para el estudio de las obras características de un aprovechamiento hidroeléctrico tal como se enumera en el párrafo anterior, a nivel preliminar, de factibilidad y anteproyecto.

a.3 Hidrología y Meteorología

A nivel preliminar se tratarán los aspectos correspondientes a cartografía, hidrografía, fisiografía, estado de las cuencas, confiabilidad de la información y parámetros hidrológicos.

A nivel de factibilidad se analizarán los factores que describen, establecen y gobiernan el recurso agua; grado de confiabilidad de la información, las variables y parámetros hidrológicos, la distribución en el es

pacio y en el tiempo del recurso para el predimensionado de las obras y las regulaciones que pudieran aumentar el caudal seguro y la producción de energía firme.

A nivel de anteproyecto se profundizará investigación con fines de ajustar los resultados o ajustando la factibilidad y la sensibilidad de los resultados.

a.4 Ingeniería Eléctrica

El alcance del trabajo a realizar en la elaboración del Manual para preparación de estudios de prefactibilidad, factibilidad, anteproyecto y Documentos de Licitación para Aprovechamientos Hidroeléctricos en el área de Ingeniería Eléctrica incluirá lo siguiente:

a.4.1 Partes de Ingeniería Eléctrica referidas a estudios hidroeléctricos.

Se describirá en su forma general las partes de Ingeniería Eléctrica relacionadas con los aprovechamientos hidroeléctricos y que son:

a.4.1.1 Análisis de la carga.

a.4.1.2 Sistemas internos (auxiliares, excitatriz, medición, control, etc.).

a.4.1.3 Máquinas y conexiones principales.

a.4.1.4 Subestación transformadora de la central.

a.4.1.5 Sistema de transmisión asociado.

a.4.2 Cuestiones que deben ser to-

madras en cuenta para los estudios de prefactibilidad y factibilidad.

En esta parte se incluirán las guías generales que los consultores deben seguir para el estudio y determinación de los siguientes aspectos:

a.4.2.1 Sistemas Internos

Determinación de los sistemas internos.

Características principales de los sistemas.

Preparación de esquemas unifilares, generales.

Disposición de equipos, barras, interruptores, etc.

Determinación de - las fuentes para los servicios auxiliares (barras principales con transformadores, turbinas de servicio interno, generadores accionados por los - mismos ejes de generadores principales, etc.)

Sistemas de excitación, conexiones, - disposición , etc.

a.4.2.2 Máquinas y conexiones principales.

Máquinas (generadores)

Elementos para determinar la potencia unitaria de turbinas y generadores (posibilidad de transporte, límites, dimen-

de que →

Ubicación eléctrica de la central y su interconexión con el sistema.

Magnitud y carácter de la carga.

Crecimiento de la carga.

Factor de la carga.

Factor de demanda.

Factor de instalación.

Utilización anual.

Factor de utilización.

factores de planta

KW (potencia)
KWh (horas)

a.4.2.4 Subestación transformadora de la central.

Ubicación de la subestación.

Número, capacidad de transformadores.

Interconexión con la subestación principal de transmisión y distribución.

a.4.2.5 Sistema de transmisión asociados.

4 Ubicación de las subestaciones de transmisión asociadas.

3 Determinación del tipo, niveles de tensión, capacidad, disposición de equipos, de las subestaciones de transmisión asociadas.

2 Estudios preliminares de rutas de las líneas de transmisión asociadas.

1. Determinación de los niveles de tensión, capacidad de las líneas de transmisión asociadas.

a.4.3 Preparación del anteproyecto y documentos de Licitación.

En esta parte se indicarán las normas y procedimientos, existentes en CADAFE con su aplicabilidad a este tipo de estudios. Se incluirán los criterios de carácter general a ser tomadas en cuenta en la preparación de las especificaciones.

a.5 Análisis Económico y Financieros

A nivel Preliminar se indicará cuales son las partidas más importantes de las Obras del Aprovechamiento y como efectuar un análisis de costo.

A nivel de Factibilidad se indicará como llevar a cabo todos los estudios económicos y financieros que exigen los institutos Crediticios Internacionales, de manera de tener una demostración clara y precisa de la rentabilidad del aprovechamiento.

A nivel de Anteproyecto se indicarán todas las partidas que deben tomarse en cuenta y las características de las Especificaciones Técnicas Generales, para que CADAFE pueda solicitar ofertas y presupuestos para la compra e instalación de equipos electromecánicos y la construcción de las obras civiles del aprovechamiento hidroeléctrico.

F.3 Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución para la elaboración del Manual de Referencia que fija la metodología para el seguimiento de los estudios contemplados en el aparte F (Metodología) será de seis (6) meses contados a partir de la fecha de la firma del Contrato.

F.4 Costo de los Servicios Profesionales y Técnicos y forma de pago.

El costo para la elaboración del Manual se discrimina de la siguiente manera:

F.4.1 Distribución del Personal Profesional y Técnico

PRELIMINAR

Personal	Categoría	Tarifa Factu- rable	Horas	Costo Total
Ing°Coordinador	T2	258.75	96	24.840,00
Hidrólogo	T2	258.75	48	12.420,00
Hidrólogo	T3	213.47	60	12.808,20
Geólogo	T3	213.47	48	10.246,56
Geodesta	T3	213.47	32	6.831,04
Ing°Civil	T2	258.75	58	15.007,50
Ecólogo	T3	213.47	64	13.662,08
Ing°Eléctrico	T2	258.75	84	21.735,00
Ing°Eléctrico	T3	213.47	168	35.862,96
Asistente Ingeniero	D2	75.90	96	7.286,40
Dibujante Civil	D2	75.90	96	7.286,40
Dibujante Eléct.	D2	75.90	42	<u>3.187,80</u>
	Sub-Total	Bs.....		171.173,94

FACTIBILIDAD

Personal	Categoría	Tarifa factu- rable.	Horas	Costo Total
Ing°Coordinador	T2	258.75	144	37.260,00
Hidrólogo	T2	258.75	80	20.700,00
Hidrólogo	T3	213.47	100	21.347,00
Geólogo	T3	213.47	72	15.369,84
Geodesta	T3	213.47	48	10.246,56
Ing°Civil	T2	258.75	87	22.511,25
Ing°Mecánico	T3	213.47	100	21.347,00
Ecólogo	T3	213.47	96	20.493,12
Ing°Eléctrico	T2	258.75	140	36.225,00
Ing°Eléctrico	T3	213.47	280	59.771,60
Economista Costos	T2	258.75	85	21.993,75
Economista Finanzas	T2	258.75	80	20.700,00
Economista	T4	152.38	120	18.285,60

Cont. Factibilidad

Personal	Categoría	Tarifa Factu- rable.	Horas	Costo Total
Asis. Ingeniero	D2	75.90	144	10.929,60
Dibujante Civil	D2	75.90	144	10.929,60
Dibujante Elect.	D2	75.90	70	5.313,00
Dibujante Econ.	D2	75.90	40	<u>3.036,00</u>
Sub-Total Bs.....				356.458,92

ANTEPROYECTO

Ing° Coordinador	T2	258.75	120	31.050,00
Hidrólogo	T2	258.75	60	15.525,00
Hidrólogo	T3	213.47	75	16.010,25
Geólogo	T3	213.47	60	12.808,20
Geodesta	T3	213.47	40	8.538,80
Ing° Civil	T2	258.75	70	18.112,50
Ing° Mecánico	T3	213.47	50	10.673,50
Ecólogo	T3	213.47	80	17.077,60
Economista	T2	258.75	85	21.993,75
Ing° Eléctrico	T2	258.75	56	14.490,00
Ing° Eléctrico	T3	213.47	112	23.908,64
Asist. Ingeniero	D2	75.90	120	9.108,00
Dibujante	D2	75.90	120	9.108,00
Dibujante	D2	75.90	28	<u>2.125,20</u>
Sub-Total Bs.....				210.529,44

Resumiendo los costos tenemos

Nivel	Costo Bs.
Preliminar	171.173,94
Factibilidad	356.458,92
Anteproyecto	<u>210.529,44</u>

Total Bs... 738.162,30

F.4.2 Forma de Pago

Se propone la siguiente forma de pago:

- a. Anticipo de 15 % de los servicios o sea Bs. 110.724,35
- b. Los Servicios Profesionales y Técnicos por Valuaciones de trabajo ejecutado avalado - por su respectivo informe.
- c. Los gastos reembolsables por medio de recibo con presentación de facturas y con un cinco (5) por ciento adicional por concepto de manejo y operación.

F.4.3 Gastos Reembolsables

N°	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.-	Gastos de transporte				
1.1	Pasajes Internacionales				
	Pasaje aéreo a U.S.A.		1	3000	3000,00
	Pasaje aéreo a Francia		1	4302	4302,00
	Sub-Total Bs.....				7302,00
1.2	Tarifas de taxis.				
	Internacional		2	400	800,00
	Nacional		2	140	280,00
	Sub-Total Bs.....				1.080,00
2.-	Gastos de Vida				
2.1	Viáticos				
	En U.S.A	día	7	348	2.436,00
	En Francia	día	7	304,50	2.131,50
	En España	día	7	217,50	1.522,50
	Sub-Total Bs.....				6.090,00
3.-	Fianzas				
3.1	Fiel Cumplimiento				1.476,32
3.2	Anticipo				2.214,49
	Sub-Total				3.690,81
	Total				18.162,81
	5 % por manejo y operación				908,14
	TOTAL BS.				19.070,95

F.5 Presentación de los resultados

Los resultados del Manual de Referencia que fija la Metodología para el seguimiento de Estudios Hidroeléctricos a Nivel Preliminar, Factibilidad y Anteproyecto se presentarán en un Volumen; la forma de reproducción y número de los mismos será ejecutado por CA DAFE.

F.6 Programa de Trabajo (Ver cronograma anexo Pág. 43)

G. FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTO DE LA CENTRAL

G.1 Alcances

Los alcances de las partes a que se refieren el Aprovechamiento Hidroeléctrico del río MASPARRO son:

G.1.1 Factibilidad

G.1.1.1 Recopilación e interpretación de Información Básica:

Contempla esta proposición, en primer término la búsqueda de la información básica necesaria:

G.1.1.1.1 Meteorológica e Hidrológica

Se recopilará y analizará la información básica disponible suministrada por el MARNR sobre hidrología y meteorología.

G.1.1.1.2 Topográfica

- a. Se recolectará y analizará toda la información suministrada por el MARNR y que sirvió y/o fué ejecutada durante el estudio del proyecto de las obras de embalse sobre el río MASPARRO con fines de riego.
- b. Se buscará nueva información que pueda haber sido publicada posteriormente y/o que haya sido desechada por no ser de utilidad para los fines que se perseguían en el estudio efectuado.

que paja!

- c. Se evaluará la información básica recopilada con el objeto de determinar la posible ubicación de las obras y las necesidades de complementar dicha información para la ejecución de los servicios profesionales propuestos.

G.1.1.1.3 Geotecnia

- a. Geología: Se recolectará y analizará toda la información geológica regional y local disponible incluyendo los resultados de las perforaciones y de la geología de superficie del vaso y de los sitios de presa y taponés, así como el levantamiento geológico de la superficie interior del túnel en construcción. A este nivel se contempla igualmente el análisis de los informes de avance de la construcción preparados por el Ingeniero Inspector de las obras, y la observación directa de excavaciones, trincheras o calicatas ejecutados recientemente en la zona de los trabajos.
- b. Suelos: Se contempla la recolección y análisis de los estudios realizados y de la ubicación de las fuentes de materiales para la construcción de la presa y los taponés. De la misma manera los estudios relativos a las fuentes de arena para el concreto.
- c. Ensayos de Laboratorio: Igualmente comprende esta proposición la recopilación de los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados durante los estudios y durante la cons-

*Concreto se hace
no solo de arena!*

trucción de las obras sobre los materiales de construcción y sobre los materiales de la fundación de las estructuras de las obras en construcción.

- d. Se evaluará toda la información obtenida de geología, suelos y ensayos de laboratorio con la finalidad de determinar:
 - d.1 Las condiciones de fundación de las obras contempladas en esta proposición.
 - d.2 Los datos acerca de la producción de sedimentos, transporte y calidad de los mismos.
 - d.3 La disponibilidad y competencia de los materiales de construcción para las obras de la central.
 - d.4 Los programas de investigación de campo y laboratorio que van a ser desarrollados durante la ejecución de los estudios y que tendrán como finalidad suministrar toda la información necesaria para la ejecución del proyecto de aprovechamiento.

Este alcance no contempla el análisis de estabilidad de los taludes de la presa proyectada ni la estabilidad de las laderas del vaso de almacenamiento.

G.1.1.2 Trabajos de Campo

Los trabajos de campo serán ejecutados en base a los resultados de la recopilación y evaluación, descritos en la parte anterior.

G.1.1.2.1 Topográficos

Se levantará en esc: 1:500 con curvas de nivel cada -

0.5 m, el área que falte - por levantar de ubicación - de la central hidroeléctrica, del patio de distribución, de la franja en donde será ubicada la tubería de carga y cualquier otra zona que surja durante la ejecución de los estudios. Asimismo se levantará a esta misma escala el sitio de puente MASPARRO en donde estará ubicada la presa de compensación.

En caso de que se considere necesario durante la ejecución de los estudios, se hará el levantamiento detallado a esc. 1:2000 con curvas de nivel cada 2.0 metros, de la zona que ocupará el embalse de compensación.

Todos los levantamientos contemplados en este aparte estarán enlazados a las referencias topográficas del proyecto en construcción.

Las cantidades estimadas están discriminadas en el aparte correspondiente del análisis de costos.

G.1.1.2.2 Geotécnicos

Estos estudios se refieren a las áreas que van a ser ocupadas por la central, el patio de distribución, la tubería forzada y la presa de compensación.

Los trabajos de campo correspondientes a este aparte estarán igualmente basados en los resultados obtenidos de la información básica disponible y se pueden dividir en:

a. Geológicos

Se hará un estudio geológico-

co de superficie de las áreas mencionadas y por medio de -
perfiles geofísicos se plani-
ficarán las perforaciones adi-
cionales necesarias para de-
terminar las condiciones de -
fundación de las obras.

b. Suelos

Se ejecutará calicatas y to-
mas de muestras en los si-
tios de las obras y tomas de
muestras de los sedimentos -
transportados por el rio con
el objeto de ejecutar ensayos
de laboratorio que permita la
determinación de sus propieda-
des físicas y químicas que de
alguna forma pudieran afectar
el proyecto de las estructu-
ras.

Las partidas necesarias para
la ejecución de los trabajos
de campo descritos están dis-
criminados en el aparte de a-
nálisis de costos y se indica
igualmente las cantidades es-
timadas para completar esta e-
tapa de los estudios.

G.1.1.2.3 Sedimentación y calidad de a-
gua.-

Se tomará muestras del sedi-
mento en suspensión, así co-
mo muestras de agua, a fin de
efectuar los ensayos físicos
y químicos para determinar la
capacidad de abrasión del se-
dimento y calidad del agua.

G.1.1.3 Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de laboratorio a los que se
refiere este aparte son aquellos que se
ejecutarán sobre las muestras obtenidas
durante los trabajos de campo descritos
en el aparte anterior.

Estos ensayos estarán orientados a deter-
minar los parámetros y características -
de los materiales para el diseño de las

obras, con miras a determinar las condiciones de fundación, agresividad a estructuras directamente en contacto con el suelo, abrasión, etc.

No se contempla los análisis de los agregados para el concreto pues se considera que dichos análisis fueron ejecutados dentro del proyecto con fines de riego para el MARNR.

Los ensayos previstos están enumerados en el aparte de análisis de costos bajo el renglón "Ensayos de Laboratorio".

G.1.1.4 Servicios Profesionales

Los servicios profesionales aquí descritos son todos aquellos necesarios para cumplir con las diferentes fases y actividades propuestas.

Estos servicios están distribuidos de acuerdo a las responsabilidades que serán desarrolladas y que se han organizado según el organigrama mostrado en aparte B de esta proposición.

G.1.1.4.1 Meteorología e Hidrología

a. Determinación de parámetros hidrológicos

Se determinará los parámetros hidrológicos y meteorológicos relativos a rendimiento de la cuenca, sedimentación, evaporación, lluvia, temperatura, humedad y viento.

b. Generación de Series de Caudales

Se obtendrá las series históricas de caudales medios mensuales y anuales para el período más largo posible en el sitio de aprovechamiento hidroeléctrico y se generará series sintéticas de longitud igual al horizonte de diseño para el dimensionado y la confiabilidad de la producción mínima garantizada.

c. Curvas de Duración de Caudales

Se determinará las curvas de duración absoluta de caudales medios mensuales y anuales para la serie histórica.

d. Estudio de Caudales Mínicos

Se analizará los caudales mínimos diarios y se obtendrá la distribución de frecuencia.

e. Análisis de Crecientes

Se obtendrá la distribución de frecuencias y volúmenes de crecientes y los correspondientes hidrogramas para las obras de desvío y de alivio en base a los registros históricos.

f. Diseño Hidrológico Preliminar

Se determinará las capacidades de almacenamiento necesario para suplir demandas equivalentes a los grados de regulación del rendimiento medio anual, utilizando la serie histórica.

g. Informe final

Se elaborará un informe correspondiente al trabajo realizado, incluyendo memoria descriptiva, gráficos, mapas, cálculos, listados y tablas.

G.1.1.4.2 Evaluación Técnica

La evaluación contempla la ejecución de los movimientos de embalse para cada uno de los requerimientos de potencia de las alternativas planteadas; se determinará para cada alternativa las dimensiones de las obras siguientes: tubería de carga, en base a una velocidad de diseño permisible, bifurcaciones, transiciones, válvulas y conexiones necesarias, gobernadores, espirales, turbinas, válvulas, generadores, compuertas, tubos de aspiración y canal de descarga. El canal de descarga será predimensionado tomando en cuenta las condiciones del flujo en el río, aguas abajo de la central para definir la sumergencia de las turbinas. Si por condiciones topográficas del cauce del río, no se logre el estado de sumergencia necesario, se prevé el predimensionamiento de estructuras especiales en el cauce para asegurar la condición de sumergencia.

La evaluación técnica contempla la revisión y estimación de vías de acceso adicionales a las previstas en el proyecto de aprovechamiento para riego y la estimación de las modificaciones en las estructuras por concepto de nuevas solicitudes debidas al transporte de los equipos electromecánicos. Esta revisión se limita al tramo de acceso que va desde la carretera nacional al sitio de las obras (Km 2).

Se contempla igualmente el predimensionamiento de las estructuras civiles que conforman la central. Estas comprenden la sala de máquinas, el patio de distribución y los talleres, depósitos, oficinas y residencias relativas a las labores de operación y mantenimiento.

Conocidos los resultados de producción posibles de energía se determinará la forma de operación de la central y, conjuntamente con el Despacho de Carga de CADAFE, su mejor utilización con el sistema asociado a la misma.

Se tomará en cuenta el consumo histórico y las cargas estimadas para el período 1980-2000, así como la incorporación y retiro de unidades y las interconexiones actuales y futuras.

Por último la evaluación técnica comprende los cálculos de las cantidades de obra de los elementos con incidencia decisiva en los costos de cada una de las soluciones.

G.1.1.4.3 Evaluación Económica

Esta contempla la elaboración de programas de construcción para cada una de las soluciones y determinación de los precios unitarios de las partidas de mayor incidencia en los costos generales de las centrales. Estos precios considerarán salarios, depreciación de equipos, materiales, gastos generales y beneficios de los contratistas en las partidas de construcción. Igualmente contempla la evaluación económica, la determinación del costo de los equipos electromecánicos, su transporte,

instalación y puesta en marcha, en base a experiencias en Venezuela y a precios de referencia suministrados por fabricantes. También contempla, la estimación de los costos por estudios, expropiaciones, inspección, administración e imprevistos.

Así mismo comprende la evaluación económica de las vías de acceso adicionales durante la construcción, si los hubiere y su acondicionamiento por concepto de transporte de equipos no previstos en el proyecto del aprovechamiento para riego. Por último este aparte abarca lo relativo a los costos de operación y mantenimiento que serán obtenidos a partir de experiencias adaptadas al medio y de los sistemas de automatización que CADAFE sugiera para la Central.

Como resultado final de esta actividad, para cada una de las soluciones, se determinará el costo del KWh, costo de la energía, y así será posible efectuar las comparaciones con las alternativas térmicas equivalentes. Se efectuará análisis de sensibilidad para la variación de costos en los factores más importantes.

Se calculará la rentabilidad económica del Aprovechamiento y finalmente, se determinará las inversiones en moneda nacional y moneda extranjera.

Los requerimientos financieros necesarios para el desarrollo del Aprovechamiento se calcularán, tanto para el período de construcción como para el período de operación y se hará una comparación de los requerimientos con los ingresos que son atribuibles al Aprovechamiento. Finalmente se estudiará el posible efecto de variación en las condiciones de financiamiento.

G.1.1.5 Conclusiones y Recomendaciones

Como culminación de la factibilidad, esta proposición contempla la presentación a CADAFE de las diferentes soluciones con las conclusiones y recomendaciones pertinentes a cada una de ellas, y a los trabajos necesarios para la conti

nuación en los niveles subsiguientes del proyecto.

G.1.2 Anteproyecto

Se realizará el estudio del anteproyecto de la solución escogida por CADAFE según los resultados del estudio de Factibilidad, presentados en la fase anterior y comprenderá lo siguiente:

G.1.2.1 Hidrología

Tomando en cuenta la importancia de este parámetro para la definición del aprovechamiento hidroeléctrico del río MASPARRO, se considera que el estudio hidrológico se limitará a efectuar algunos ajustes, pues dicho estudio en la etapa de Factibilidad se ha concebido a nivel Definitivo.

G.1.2.2 Trabajos de Campo

Los trabajos de campo referente a Topografía, a nivel de anteproyecto serán mínimos, pues deben quedar definidas todas las áreas de levantamiento a nivel de factibilidad a menos que, a la luz de los estudios geológicos, sea necesario cambiar de sitio la central hidroeléctrica y obras anexas.

De la misma manera los trabajos de campo referente a geología tales como fosas, perfiles geoelectrónicos y perforaciones geológicas serán para completar la información obtenida en la etapa de factibilidad.

G.1.2.3 Ensayos de Laboratorios

Los ensayos de laboratorio que se efectuarán en esta etapa tendrán como fin completar y afinar los resultados de los ensayos de la etapa de factibilidad y deben estar orientados hacia un diseño a nivel de detalle de las obras de la Central.

G.1.2.4 Servicios Profesionales

G.1.2.4.1 Hidráulica

Los estudios hidráulicos del embalse a -

nivel de Anteproyecto se harán en base a la hidrología ajustada para llevar a cabo la simulación de su operación y - determina los niveles de agua normal y mínimo de operación y la cuantificación de las energías primarias y secundarias del aprovechamiento.

G.1.2.4.2 Tubería Forzada.

Se procederá a afinar los cálculos de la solución escogida por CADAFE para - determinar el diámetro, espesor, características de los codos, transiciones, anclajes, juntas de expansión o dilatación; todo esto basado en los regímenes de operación de las turbinas y tomando en cuenta la estabilidad de los gobernadores y el golpe de ariete.

G.1.2.4.3 Casa de Máquinas

Los diseños de obras civiles para la - casa de máquina de la Central hidroeléctrica MASPARRO están condicionados por el dimensionamiento preliminar de los equipos electromecánicos y por las condiciones geológicas del sitio.

Se contempla, a nivel de anteproyecto, dos alternativas estructurales, de las cuales se desarrollará la que presente mayor seguridad y ventajas económicas.

G.1.2.4.4 Sistemas Eléctricos de la Central

En la etapa de Anteproyecto y Preparación de Documentos de licitación se de - terminarán los sistemas eléctricos de la central. Estos sistemas eléctricos son, en primer término, los relacionados a los servicios auxiliares en corriente alterna y, en segundo término, los servicios auxiliares de corriente continua.

En base al Anteproyecto de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica se estimarán las cargas de los servicios auxiliares (iluminación, motores, controles, etc.) y se especificarán los equipos de los sistemas eléctricos en corriente alterna y corriente continua - tales como tableros de alta tensión,

tableros de baja tensión, tableros de control, transformadores de servicios auxiliares, cargadores de batería, baterías, cables, ductos, etc.)

G.1.2.4.5 Subestación Transformadora de la Central

Se determinarán las capacidades y costos estimados de los equipos de la subestación transformadora de la central, es decir, cables de alta tensión de salida de los generadores, interruptores de alta tensión, transformadores de potencia elevadores de la tensión de generación a la tensión del patio de la subestación de transmisión asociada; tableros de protección, medición y control, etc.

En etapa de Anteproyecto y preparación de Documentos de Licitación, se elaborarán planos de ubicación y diagramas unifilares y se prepararán las especificaciones de los equipos y de los componentes.

G.1.2.4.6 Equipo Mecánico

Los resultados de los movimientos de embalse y de los cálculos hidráulicos, servirán para la escogencia del equipo mecánico que mejor responda a las características del funcionamiento previsto para la central. Dado que las turbinas son el elemento más importante de todos los equipos mecánicos, en su selección privará la carga total de la columna de agua disponible, escogiéndose la velocidad específica que corresponda al menor costo total.

En la selección de los equipos mecánicos se tendrá en cuenta la facilidad de acceso al sitio de las obras, las capacidades de carga y descarga de los puntos de importación y las facilidades de transporte y vías de comunicación desde los puertos hasta los sitios de las obras.

Los estudios del equipo mecánico permitirán:

- La definición de la capacidad nominal y las características de todo el equipo, incluyendo válvulas de entrada en

las turbinas, gobernadores, turbinas, compuertas de descarga, reguladores de velocidad, grúas y otros equipos auxiliares.

- La preparación de planos que muestran la distribución y ubicación de los equipos.
- La elaboración de los diagramas de los sistemas de distribución de aire, de aceite y de agua, y
- la estimación de costo de cada uno de los componentes del equipo mecánico.

G.1.2.4.7 Canal de Descarga

Se desarrollará a nivel de Anteproyecto el canal de descarga correspondiente a la solución escogida por CADAPE, se procederá a efectuar el diseño tomando en cuenta las condiciones que impone la sumergencia necesaria de las turbinas hidráulicas de tubos de aspiración, así como los requerimientos de agua para el sistema de riego.

G.1.2.4.8 Sistema de Transmisión y Distribución Asociada.

A los efectos del estudio de factibilidad se recopilarán y actualizarán los parámetros representativos del sistema de transmisión y generación existente en su zona de influencia. Así mismo se obtendrá información sobre los planes existentes en relación a la expansión del sistema asociado de CADAPE.

Empleando programas de computación sobre probabilidad de pérdidas de carga, flujos de carga, cortocircuitos y estabilidad de sistemas, se realizarán estudios detallados para la formulación definitiva de los modelos de generación y transmisión relacionados con el Aprovechamiento. Tales estudios determinarán las soluciones adoptadas de esquemas unifilares y suministrarán información sobre valores de pérdidas de potencia y energía, así como parámetros técnicos para el diseño de los equipos electromecánicos.

Se hará estudios preliminares de rutas -

para las líneas de transmisión y se elegirá la ubicación de la subestación principal, tomando en consideración las características derivadas del pre diseño y del esquema básico de esta.

Se elaborará los programas de construcción, se calculará los costos unitarios y los costos totales de construcción, se establecerá los programas detallados de inversiones, y se preparará las especificaciones de la subestación de transmisión.

Entre los estudios a realizar, se considera que se debe prestar especial atención al establecimiento de sitios alternativos para la subestación principal y a la determinación de la mejor ubicación desde el punto de vista de la economía del sistema, así como de la seguridad y facilidad de su operación y mantenimiento.

G.1.2.4.9 Análisis Económico y Financiero

Esta actividad cubrirá los siguientes aspectos:

- a. Costos Unitarios de las obras Civiles, determinado con base a: Salarios, Equipos, Materiales, gastos generales y beneficios del Contratista, efecto del sitio y separación en monedas.
- b. Costos del equipo electromecánico tales como: Compuertas, malacates, válvulas, turbinas y gobernadores, grúas, equipo mecánico auxiliar en la central, rejillas metálicas, misceláneos metálicos, generadores, transformadores, equipo eléctrico auxiliar de la central, subestaciones y líneas de transmisión.
- c. Costo totales de construcción tomando en cuenta el costo de los estudios; - expropiaciones; vialidad y campamento, obras de generación, tales como: tomas, túnel, chimenea, blindaje, conductos, obras civiles y equipo electromecánico de la central; líneas de transmisión, imprevistos, inspección

y Administración.

- d. Costos de operación y mantenimiento que se establecerán de acuerdo al funcionamiento de la central, que determinará - los requerimientos de personal y equipo así como los espacios de trabajo, vivienda y servicios.
- e. Rentabilidad de la Central Hidroeléctrica.
- f. Comparación del costo del KW instalado - con los costos de la alternativa técnica equivalente suministrado por CADAFE para determinar la bondad y justificación del Aprovechamiento Hidroeléctrico,
- g. y finalmente, se llevará a cabo los análisis financieros durante el período de construcción y operación. Se estudiará - el posible efecto de variación en las - condiciones de financiamiento.

G.1.2.4.10 Planos y Especificaciones

Todas las obras de la Central Hidroeléctrica del MASPARRO serán dibujadas a escalas adecuadas y con todas las especificaciones de construcción de las partes y equipos, para que CADAFE pueda llevar a cabo las licitaciones nacionales e internacionales requeridas para su construcción, así como para pedir las ofertas correspondientes a los fabricantes - de los equipos electromecánicos.

G.1.2.4.11 Memoria Descriptiva

La memoria descriptiva o técnica consistirá en el informe del estudio a nivel - de anteproyecto de la Central Hidroeléctrica y en ella se explicará la metodología empleada, los criterios adoptados, - las conclusiones y recomendaciones que - deberán llevarse a cabo en la etapa de - la preparación de los planos de construcción o sea el proyecto definitivo.

G.2 Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución para la elaboración del Estudio de Factibilidad y Anteproyecto de la Central MASPARRO

será de doce (12) meses, contados a partir de la firma del Contrato con CADAFE.

G.3 Costo de los Servicios y Forma de Pago

G.3.1 Distribución del Personal Profesional y Técnico.

A. FACTIBILIDAD

A.1 Hidrología y Meteorología

Actividad y Personal	Categoría	Tarifa Facturable. Bs/hora	Horas	Costo Total Bs.
<u>Recopilación y Análisis de la Información:</u>				
Ramón José Guiltarte.	T2	258.75	80	20.700,00
Luis Garcia	T4	152.38	80	12.190,40
Asistente Hidrom	D3	59.40	200	11.880,00

Sub-Total Bs..... 44.770,40

Determinación de parámetros hidrológicos.

Ramón José Guiltarte.	T2	258.75	80	20.700,00
Luis Garcia	T4	152.38	80	12.190,40
Asistente Hidrom.	D3	59.40	160	9.504,00

Sub-Total Bs..... 42.394,40

Generación de Series de Caudales

Ramón José Guiltarte.	T2	258.75	100	25.875,00
Luis Garcia	T4	152.38	80	12.190,40
Asistente Hidrom.	D3	59.40	160	9.504,00

Sub-Total Bs..... 47.569,40

Curva de Duración de Caudales.

Ramón José Guiltarte.	T2	258.75	20	5.175,00
-----------------------	----	--------	----	----------

Luis Garcia	T4	152,38	40	6.095,20
Asistente	D3	59.40	80	<u>4.752,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	16.022,20

Estudio de Cauda
les mínimos

Ramón José Gui larte.	T2	258.75	40	10.350,00
Luis Garcia	T4	152.38	60	9.142,80
Asistente	D3	59.40	140	<u>8.316,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	27.808,80

Análisis de Cre-
cientes

Ramón José Gui larte.	T2	258.75	20	5.175,00
Luis Garcia	T4	152.38	40	6.095,20
Asistente	D3	59.40	80	<u>4.752,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	16.022,20

Sedimentación y
calidad del agua

Ramón José Gui larte	T2	258.75	80	20.700,00
Luis Garcia	T4	152.38	120	18.285,60
Asistente	D3	59.40	160	<u>9.504,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	48.489,60

Diseño Hidrológi
co Preliminar.-

Ramón José Gui larte.	T2	258.75	20	5.175,00
Luis Garcia	T4	152.38	60	9.142,80
Asistente	D3	59.40	100	<u>5.940,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	20.257,80

Informe Final

Ramón José Gui larte.	T2	258.75	200	51.750,00
--------------------------	----	--------	-----	-----------

Luis Garcia	T4	152.38	80	12.190,40
Dibujante	D3	59.40	200	<u>11.880,00</u>
	Sub-Total		Bs.....	75.820,40
	Total Hidrología		Bs.....	339.155,20

A.2 Ingeniería Civil y Mecánica

Actividad Personal	Categoría	Tarifa Facturable Bs/hora	Número de horas	Costo Total Bs.
<u>Coordinador</u>				
S.Watay	T2	258,75	816	211.140,00
<u>Geología</u>				
L.Benites	T3	213,47	360	76.849,20
Técnico	D2	75,90	<u>480</u>	<u>36.432,00</u>
			840	113.281,20
<u>Ing° Civil, Hidráulica</u>				
E.Curiel	T2	258,75	335	86.681,25
L.Suarez	T2	258,75	240	62.100,00
Asist.Ing°	D1	99,00	<u>480</u>	<u>47.520,00</u>
			1055	196.301,25
<u>Estructura</u>				
E. Arnal	T1	291,09	160	46.574,40
E.Bernal	T4	152.38	240	36.571,20
Asist.Ing°	D2	75.90	160	12.144,00
Dibujante	D3	59.40	<u>160</u>	<u>9.504,00</u>
			720	104.793,60
<u>Arquitectura</u>				
O.Rodriguez	T2	258.75	80	20.700,00
J.Cruz	T4	152.38	80	12.190,40
Dibujante	D3	59.40	<u>80</u>	<u>4.752,00</u>
			240	37.642,40
<u>Mecánica</u>				
J.Parmakian	T0	394.76	40	15.790,40
F.Rojo	T5	109.96	200	21.992,00
G.Reyes	T3	213.47	<u>60</u>	<u>12.808,20</u>
			300	50.590,60
<u>Costos</u>				
G. Camejo	T2	258.75	155	40.106,25

A. Isaac	T5	109.96	<u>200</u> 355	<u>21.992,00</u> 62.098,25
----------	----	--------	-------------------	-------------------------------

Total Ingeniería Civil y Mecánica Bs. 775.847,30

A.3 Ingeniería Eléctrica

Actividad y Personal	Categoría	Tarifa Facturable. Bs/hora	Horas	Costo Total Bs/hora
<u>Capacidad de Embalse y Operación.-</u>				
A. Aranda	T2	258.75	80	20.700,00
G. Obadia	T3	213.47	160	34.155,20
E. Guerra	T4	152.38	160	24.380,80
Dibujante	D2	75,90	80	6.072,00
	Sub-Total	Bs.....		85.308,00

Sistemas Eléctricos de la Central

A. Aranda	T2	258.75	40	10.350,00
G. Obadia	T3	213.47	80	17.077,60
E. Guevara	T4	152.38	80	12.190,40
Dibujante	D2	75.90	80	6.072,00
	Sub-Total	Bs.....		45.690,00

Subestación Transformadora Central y Sistema de Transmisión Asociado

A. Aranda	T2	258.75	40	10.350,00
G. Obadia	T3	213.47	80	17.077,60
E. Guerra	T4	152.38	80	12.190,40
Dibujante	D2	75.90	80	6.072,00
	Sub-Total	Bs.....		45.690,00

Total Ingeniería Eléctrica Bs..... 176.688,00

A.4 Análisis Económico y Financiero

Personal	Categoría	Tarifa Facturable	Horas	Costo Total
Ec. M. Vurgait	T2	258.75	240	62.100,00
Ec. Z. Vargas	T4	152.38	360	54.856,80
Dibujante	D2	75.90	120	9.108,00
		Bs.....		126.064,80

Total Análisis Económico y Financiero	Bs....	126.064,00
TOTAL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	Bs....	<u>1.417.755,30</u>

B. ANTEPROYECTO Y DOCUMENTO DE LICITACION

B.1 Ingeniería Civil y Mecánica

Actividad y Personal	Categoría	Tarifa Facturable Bs/hora	Horas	Costo Total Bs.
<u>Coordinación</u>				
S.Watay	T2	258,75	840	217.350,00
<u>Geología</u>				
LUis Benites	T3	213,47	260	55.502,20
Técnico	D2	75,90	320	<u>24.288,00</u>
				79.790,20
<u>Ing° Civil, Hidráulica.</u>				
E. Curiel	T2	258,75	410	106.087,50
L.Suarez	T2	258.75	240	62.100,00
Asist. Ing.	D1	99,00	480	<u>47.520,00</u>
				215.707.50
<u>Estructura</u>				
E.Arnal	T1	291.09	175	50.940,75
Edgar Bernal	T4	152.38	240	36.571,20
C.Arnal	T5	109.96	480	52.780,80
Asist. Ing.	D2	75.90	160	12.144,00
Dibujante	D3	59.40	160	<u>9.504,00</u>
				161.940,75
<u>Arquitectura</u>				
O.Rodriguez	T2	258.75	160	41.400,00
J. Cruz	T4	152.38	160	24.380,80
Dibujante	D3	59.40	80	<u>4.752,00</u>
				70.532,80
<u>Mecánica</u>				
J. Parmakian	T0	394,76	80	31.580,80
F.Rojo	T5	109.96	200	21.992,00
G.Reyes	T3	213.47	190	<u>40.559,30</u>
				94.132,10
<u>Costos</u>				
G.Camejo	T2	258.75	155	40.106,25
A.Isaac	T5	109.96	200	<u>21.992,00</u>
				62.098,25
Total Ingeniería Civil y Mecánica	Bs.....			901.551,60

B.2 Ingeniería Eléctrica

Actividad y Personal	Categoría	Tarifa Facturable. Bs/hora	Horas	Costo Total Bs.
----------------------	-----------	-------------------------------	-------	--------------------

Sistemas Eléctricos de la Central.-

A.Aranda	T2	258.75	40	10.350,00
G.Obadía	T3	213.47	80	17.077,60
E.Guerra	T4	152.38	320	48.761,60
Dibujante	D2	75.90	160	12.144,00

88.333,20

Subestación Transformadora y Sistema de Transmisión Asociado

A.Aranda	T2	258.75	200	51.750,00
G.Obadía	T3	213.47	360	76.849,20
E.Guerra	T4	152.38	640	97.523,20
Dibujante	D2	75.90	580	44.022,00

270.144,40

Total Ingeniería Eléctrica Bs..... 358.477,60

TOTAL ESTUDIO ANTEPROYECTO Y DOCUMENTO DE LICITACION.

Bs..... 1.260.029,20

G.3.2 Resumen del Costo de los Servicios Profesionales y Técnicos

Factibilidad

Bs.

Hidrología y Meteorología	339.155,20
Ingeniería Civil y Mecánica	775.847,30
Ingeniería Eléctrica	176.688,00
Análisis Económico y Financiero	126.064,80

1.417.755,30

Anteproyecto

Ingeniería Civil y Mecánica	901.551,60
Ingeniería Eléctrica	358.477,60

1.260.029,20

TOTAL Bs..... 2.677.784,50

G.3.3 Gastos Reembolsables

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL Bs.
-------------	--------	----------	------------------------	--------------------

a. Gastos de transporte

a.1 Pasaje Internacional	c/u	8	3.000,00	24.000,00
a.2 Pasajes Nacionales Maiquetía-Barinas-Maiquetía.	c/u	67	180,00	12.060,00

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL Bs.	
a.3	Alquiler de helicóptero.	Hora	14	2.500,00	35.000,00	
a.4	Alquiler de vehículo.	día	92	110,00	10.120,00	
a.5	Traslado Caracas-Maiquetia-Caracas,	c/u	75	140,00	10.500,00	
a.6	Táxis en el exterior	c/u	8	400,00	3.200,00	
			Sub-Total	Bs.....	94.880,00	
b.	<u>Gastos de Vida</u>					
b.1	Viáticos en el exterior.	días	24	348	8.352,00	
b.2	Viáticos en el interior.	días	116	200	23.200,00	
b.3	Gasto de vida del Técnico Geólogo	mes	3	3.000	9.000,00	
			Sub-Total	Bs.....	40.552,00	
c.	<u>Fianzas</u>					
c.1	<u>Fiel cumplimiento</u>	S.G.			5.355,57	
c.2	<u>Anticipo</u>	S.G.			8.033,35	
			Sub-Total	Bs.....	13.388,92	
d.	<u>Alquiler de Computadora.</u>				15.000,00	
e.	<u>Traducciones</u>				2.000,00	
f.	<u>Reproducción del Informe.</u>	c.u	100	400	40.000,00	
			Sub-Total	Bs.....	205.820,92	
			5% por Manejo y Operación		10.291,05	
			TOTAL	Bs.....	216.111,97	
G.3.4	<u>Trabajos de Campo</u>					
	PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL Bs.
	1	Levantamiento topográfico del sitio de la Central, patio de distribución y presa de compensación, en escala 1:500 con -				

	curvas de nivel a/c 0.50 m.	Ha	5.0	2.000,00	10.000,00
2	Levantamiento del <u>á</u> rea del embalse de compensación en es- cala 1:2.000 con - curvas de nivel a/c 2.0 m.	Ha	80.0	1.200,00	96.000,00
3	Toma y análisis de muestras.				
	3.1 De sedimento	c/u	3	3.500,00	10.500,00
	3.2 De agua	c/u	3	2.000,00	6.000,00
4	Perfil Geofísico por la presa de <u>com</u> pensación	S.G.			15.000,00
5	Perforaciones a <u>per</u> cusión.	ml	100	200,00	20.000,00
6	Sondeos geológicos en el sitio de la - central y presa de compensación con - diámetro Bx y prue- ba de permeabilidad a presión.	ml	270	540,00	145.800,00
7	Toma de muestras - sin perturbar	Un	20	400,00	8.000,00
8	Instalación de e- quipos	Un	9	1.500,00	13.500,00
9	Calicatas hasta 2 m de profundidad en material impermea- ble.	m	10	180	1.800,00
10	Tallado de monolito a 3 metros de pro- fundidad, revesti- miento con parafina	Un	3	1.000	3.000,00
11	Toma de muestras - grandes para ejecu- ción de ensayos es- peciales.	Un	10	50	500,00
12	Examen visual de - las muestras	Un	10	20	200,00
13	Transporte de las muestras hasta el - laboratorio.	Un	10	80	800,00
			T O T A L	Bs.....	331.100,00

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL Bs.
G.3.5 Ensayos de Laboratorio					
1	Determinación de <u>den</u> sidad en sitio	Un	10	135	1.350,00
2	Preparación de cada muestra para ensayos de resistencia del - corte, consolida- ción y expansión.	Un	20	120	2.400,00
3.	Ensayo triaxial con- solidado isotrópica- mente, ensayado sin drenar. Diámetro de las mues- tras 15.23 cms.	Pto.	12	1.700	20.400,00
4	Ensayos de dispersi- vidad	Un	5	550	2.750,00
5.	Ensayo de permeabili- dad de las arcillas.	Un	5	700	3.500,00
6.	Ensayos de expansivi- dad.	Un	5	350	1.750,00
7.	Ensayos petrográfi- cos incluyendo det. de la sección fina.	Un	5	380	1.900,00
8.	Ensayos de corte di- recto consolidado s/ drenar	Un	10	1.100	11.000,00
9.	Ensayos de consolida- ción unidimensional.	Un	5	1.140	<u>5.700,00</u>
T O T A L Bs.....					50.750,00

G.3.6 Forma de Pago

La forma de pago que se propone
es la siguiente:

- a. Anticipo 15% del monto de los
Servicios Profesionales y Técni-
cos. Bs..... 401.667,68
- b. Los servicios profesionales y -
técnicos por medio de valuacio-
nes de obra ejecutada y avalada
con su respectivos informes.
- c. Gastos reembolsables por medio
de un recibo con sus facturas o
comprobantes más 5% por opera-
ción.

- d. Trabajos de campo, por medio de valuaciones de obra ejecutada.
- e. Ensayos de laboratorio por medio de valuaciones de ensayos e jecutados.

G.4 Programa de Trabajo

El programa de trabajo para llevar a cabo el estudio de factibilidad y anteproyecto de la Central Hidroeléctrica MASPARRO está indicado por medio de el cronograma de barras anexo, (pág. 44 y 45)

H. MONTO DE LA PROPOSICION

El monto de la proposición es de CUATRO MILLONES TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE BOLIVARES CON 72/100 (Bs. 4.032.979,72) discriminados de la siguiente forma:

H.1 Manual

H.1.1. Servicios Profesionales y Técnicos

a. Nivel Preliminar	Bs.....	171.173,94
b. Nivel Factibilidad	Bs.....	356.458,92
c. Nivel Anteproyecto	Bs.....	<u>210.529,44</u>
Sub-Total	Bs.....	738.162,30

H.1.2. Gastos Reembolsables

Bs..... 19.070,95

T O T A L Bs..... 757.233,25

H.2 Estudio de la Central Hidroeléctrica

H.2.1. Servicios Profesionales y Técnicos

a. Factibilidad	Bs.....	1.417.755,30
b. Anteproyecto	Bs.....	<u>1.260.029,20</u>
Sub-Total	Bs.....	2.677.784,50

H.2.2. Gastos Reembolsables

Bs..... 216.111,97

H.2.3. Trabajos de campo

Bs..... 331.100,00

H.2.4. Ensayos de Laboratorio

Bs..... 50.750,00

T O T A L Bs..... 3.275.746,47

GRAN TOTAL

Bs..... 4.032.979,72

METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE ESTUDIOS DE APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS

PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
<u>HIDROLOGIA</u>						
PRELIMINAR	—					
FACTIBILIDAD		—				
ANTEPROYECTO			—			
<u>INGENIERIA CIVIL</u>						
PRELIMINAR	—					
FACTIBILIDAD			—			
ANTEPROYECTO				—		
<u>INGENIERIA ELECTRICA</u>						
PRELIMINAR	—	—				
FACTIBILIDAD		—	—			
ANTEPROYECTO			—	—		
<u>ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO</u>						
PRELIMINAR	—					
FACTIBILIDAD		—	—			
ANTEPROYECTO			—	—		

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, ANTEPROYECTO Y DOCUMENTOS DE LICITACION PARA LA CENTRAL HIDROELECTRICA MASPARRO

PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	MESES											
	FACTIBILIDAD						ANTEPROYECTO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COORDINACION												
<u>HIDROLOGIA Y METEOROLOGIA</u>												
RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION												
DETERMINACION DE PARAMETROS HIDROLOGICOS												
GENERACION DE SERIES DE CAUDALES												
CURVA DE DERIVACION DE CAUDALES												
ESTUDIO DE CAUDALES MINIMOS												
ANALISIS DE CRECIENTES												
SEDIMENTACION Y CALIDAD DE AGUA												
DISEÑO HIDROLOGICO PRELIMINAR												
INFORME FINAL												
GEOLOGIA												
INGENIERIA CIVIL E HIDRAULICA												
INGENIERIA MECANICA												
COSTOS												
ESTRUCTURA												
ARQUITECTURA												

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, ANTEPROYECTO Y DOCUMENTOS DE LICITACION PARA LA CENTRAL HIDROELECTRICA MASPARRO

PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	MESES											
	FACTIBILIDAD						ANTEPROYECTO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>INGENIERIA ELECTRICA</u>												
CAPACIDAD DE EMBALSE Y OPERACION												
SISTEMA ELECTRICO DE LA CENTRAL												
SUBESTACION Y TRANSFORMADORA DE LA CENTRAL Y SISTEMA DE TRANSMISION ASOCIADO												
ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO												

