



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



REPÚBLICA DE NICARAGUA

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

INVITACIÓN A FIRMAS CONSULTORAS A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERÉS

Datos de la Operación

País: República de Nicaragua

Operación: Programa Nacional de Construcción de Viviendas de Interés Social.

Operación No: 2245

Datos de la Consultoría:

Nombre de la

Consultoría: Estudios y Diseños para 4 proyectos de Viviendas en los municipios de: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea

Método de Selección: Selección Basada en Calidad y Costo

No de Referencia: 47-2024

El Gobierno de Nicaragua ha recibido financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica para el Programa Nacional de Construcción de Viviendas de Interés Social, y se propone utilizar una parte de los fondos para los contratos de servicios de consultoría.

Los servicios de consultoría ("los servicios") comprenden: Realizar todos los estudios y diseños para lograr el desarrollo completo de la urbanización en los sitios de: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Dentro de dichos estudios se contemplan: Estudios de topografía, estudios hidráulicos, estudios eléctricos, estudios hidrosanitarios e hidrogeológicos, estudios hidrológicos, estudios ambientales, estudios de geometría vial y terracerías, estudios estructurales, estudios de arquitectura y urbanismo, estudios de fallamiento superficial con su respectivo aval, estudios geotécnicos, estudios de infiltración, estudios de banco de materiales y planos completos de diseños de urbanización. También abarcan las gestiones y trámites para todas las factibilidades, permisos y avales necesarios para el desarrollo completo de la urbanización.

El Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) invita a las firmas consultoras elegibles a expresar su interés en prestar los servicios solicitados. Los consultores interesados deberán proporcionar información que indique que están calificados para suministrar los servicios y se podrán asociar con otras firmas en forma de asociación en participación (APCA) o subcontratistas con el fin de mejorar sus calificaciones. Los criterios para la selección de la lista corta se encuentran anexo a este documento.

Las Firms Consultoras interesadas pueden obtener sin costo alguno los Términos de Referencia solicitándolos al correo electrónico: adquisiciones@invur.gob.ni o ingresar al portal electrónico: www.nicaraguacompra.gob.ni.

Los Consultores serán seleccionados mediante el método de Selección Basada en la Calidad y el Costo descrito en las Normas para la Aplicación de la Política disponible en www.bcie.org.

Los consultores interesados pueden obtener más información en la dirección indicada al final de esta solicitud, en horario de 8:00 am a 5:00 pm.

Las expresiones de interés junto con la información indicada en los Términos de Referencia deberán ser presentados por escrito a la dirección abajo indicada, a más tardar el día lunes 11 de noviembre del año 2024 hasta las 5 p.m.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA !

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera sur, contiguo a INISER

Teléfono: 22666112 WEB: invur.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR).

Nombre de la Oficina: Unidad de Adquisiciones

Dirección: Km 4 ½ carretera sur, contiguo a INISER, Distrito 2, Managua

Atención: Lic. Brenda Cerda Ruiz, Responsable de la Unidad de Adquisiciones.

Teléfono: 22666112, extensión: 208

Correo Electrónico: adquisiciones@invur.gob.ni



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA !
INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL
Km 4 1/2 carretera sur, contiguo a INISER
Teléfono: 22666112 WEB: invur.gob.ni

ANEXO I

Criterios de Selección para conformar la Lista Corta:

1. Información Legal y Financiera

Información legal	Evaluación
1. Copia de Acta de constitución y sus reformas debidamente registradas en el Registro Público competente. En caso de APCA el acta de constitución debidamente registrada en el Registro Público competente, de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
2. Formulario EI-1: Intención de Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) (Aplica en caso APCA).	Cumple / No cumple
3. Copia simple del Poder de Representación, en caso de propuestas presentadas por un APCA el poder de representación de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
4. Copia simple de cédula de identidad o documento similar de identificación vigente, de quien suscribe la Expresión de Interés.	Cumple / No cumple
5. Formulario EI-2: Declaración jurada. En caso de propuestas presentadas por un APCA se requerirá la declaración jurada de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
6. Formulario EI-3: Identificación del Consultor.	Cumple / No cumple
7. Estados financieros auditados de al menos los últimos 3 años. (2021,2022, y 2023)	Cumple / No cumple
8. Información sobre antecedentes de contratación correspondiente a los últimos 5 años (2019,2020,2021,2022 y 2023)	Cumple / No cumple
9. Declaración del Consultor donde indique que no tiene sanción vigente por incumplimiento de una declaración de mantenimiento de ofertas, y no tener antecedentes de incumplimientos de contratos atribuibles al Consultor en los últimos 10 años.	Cumple / No cumple

2. Experiencia Técnica:

Criterio de evaluación: capacidad técnica para realizar el trabajo		
Evidencia presentada		Puntaje máximo
1. Al menos 5 años de experiencia de la firma consultora:		
a) Más de 5 años	20 puntos	20
b) 5 años	10 puntos	
2. Haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 5 proyectos de estudios y diseños urbanísticos.		
a) Más de 5 proyectos	30 puntos	30
b) 5 proyectos	20 puntos	

Criterio de evaluación: capacidad técnica para realizar el trabajo		
Evidencia presentada		Puntaje máximo
3. Haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 3 proyectos de estudios y diseños urbanísticos de 90 viviendas, como mínimo, cada uno.		50
a) Más de 3 proyectos	50 puntos	
b) 3 proyectos	40 puntos	
Puntaje total		100

Anexar los soportes que comprueben la experiencia y la información presentada. Adjuntar documentos solamente de proyectos que cumplen con lo requerido en experiencia para los últimos 10 años. Los soportes deberán ser actas de conformidad y/o recepción final firmadas y selladas por el cliente expresando su aprobación y/o conformidad con los resultados de los estudios y diseños.

INVUR podrán hacer las comprobaciones de veracidad de la información correspondiente.

El puntaje mínimo será de 70 puntos.

- La firma consultora y/o APCA deberá contar con al menos 5 años de experiencia como firma consultora de estudios y diseños de proyectos urbanísticos, similares a lo descrito en el párrafo donde se mencionan los servicios de consultoría en la primera página. En caso de conformar un APCA, la empresa líder deberá cumplir el 100% de este requisito y los demás miembros deberán cumplir el 50% del mismo.
- La firma consultora y/o APCA deberá haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 5 proyectos de estudios y diseños urbanísticos. En caso de conformar un APCA, la empresa líder deberá cumplir el 80% de este requisito y los demás miembros deberán cumplir el 20% del mismo.
- La firma consultora y/o APCA deberá haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 3 proyectos de estudios y diseños urbanísticos de 90 viviendas, como mínimo, cada uno. En caso de conformar un APCA, la empresa líder deberá cumplir el 80% de este requisito y los demás miembros deberán cumplir el 20% del mismo.

3. Criterios para identificación de la Lista Corta:

3.1 Elegibilidad de las Firmas Consultoras

Para la selección de la Lista Corta de firmas consultoras y/o APCA se tomarán en cuenta aquellas firmas que cumplan con la experiencia técnica solicitada, así como con lo requerido en la información legal y financiera para cada una de ellas. Las firmas consultoras y/o APCA deberán anexar los soportes que comprueben la experiencia y la información presentada. Adjuntar documentos solamente de proyectos que cumplen con lo requerido en experiencia para los últimos 10 años. Los soportes deberán ser actas de conformidad y/o recepción final firmadas y selladas por el cliente expresando su aprobación y/o conformidad con los resultados de los estudios y diseños.

En caso de empate, se seleccionarán a las firmas consultoras y/o APCA que presenten el mayor número de proyectos de estudios y diseños urbanísticos completos con la mayor cantidad de viviendas y obras de infraestructura.

Así mismo, firmas consultoras y/o APCA no deberán encontrarse en las siguientes listas:



- Lista consolidada de sanciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas (ONU): <https://scsanctions.un.org/search/>
- Lista consolidada de personas, grupos y entidades sujetas a las sanciones financieras de la Unión Europea (UE) – Para lograr acceso se deberá crear una cuenta gratuita dentro de la plataforma de la UE: <https://webgate.ec.europa.eu/fsd/fsf#/files>
- Lista consolidada de personas, grupos y entidades sujetas a las sanciones del Banco Mundial (BM): <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/procurement/debarred-firms>
- Lista Consolidada de la Oficina de Control de Activos del Extranjero (OFAC): <https://sanctionssearch.ofac.treas.gov/>
- Lista “HM Treasury Consolidated List of Targets”: <https://sanctionssearch.ofsi.hmtreasury.gov.uk/>
- Lista de contrapartes prohibidas del BCIE

3.2 Antecedentes de Contratación

-La firma consultora deberá contar con historial de facturación igual o mayor a U\$300,000.00, en los últimos 5 años.

En caso de Intención de Asociación en participación, Consorcio o Asociación (APCA's) las cifras correspondientes a cada uno de los integrantes se sumarán a fin de determinar si cumple con los requisitos de la evaluación.

- Para la evaluación de la solidez financiera actual de las firmas consultoras y/o APCA se realizará de la siguiente manera:

Coefficiente medio de Liquidez igual o mayor a 1(uno):

Donde: $CL=AC/PC$

CL: Coeficiente medio de liquidez

AC: Promedio del activo a corto plazo

PC: Promedio del pasivo a corto plazo

Coefficiente medio de endeudamiento igual o menor que 0.75:

Donde: $CE=TP/TA$

CE: Coeficiente medio de endeudamiento

TP: Promedio del total del pasivo

TA: Promedio del total del activo



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA !

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera sur, contiguo a INISER

Teléfono: 22666112 WEB: invur.gob.ni



ANEXO II: FORMULARIOS

FORMULARIO EI-1

(Aplica en caso de Asociaciones en participación, consorcio u otras formas de asociación)

(APCA)

Intención de Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA)

Señores: *(Nombre del Contratante)* No. *(indicar nombre y número de proceso):*

De nuestra consideración:

Por la presente declaramos Intención de formar una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) en la que los miembros participantes seamos conjunta y solidariamente responsables, bajo las siguientes consideraciones:

Nombre del APCA: _____

Persona Jurídica líder del APCA: _____

Fecha estimada de constitución: _____

Nombre del representante legal propuesto para el APCA: _____

Documento de identificación del representante legal propuesto del APCA: _____

Denominación de las Personas Jurídicas que forman el APCA y su respectiva participación porcentual.

Persona Jurídica	Identificación tributaria	Participación (%)
		Total 100%

Atentamente,

Nombre del Representante Legal (Persona Jurídica 1) _____

Nombre del Representante Legal (Persona Jurídica 2) _____

Nombre del Representante Legal Designado _____

(Firmas de los representantes legales de las personas jurídicas en APCA y del representante legal designado)

Cada uno de los miembros de la APCA deberá adjuntar una confirmación escrita mediante un poder de representación para firmar

NOTA: La carta de intención de Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) deberá enviarse con una copia adjunta del acuerdo APCA propuesto.



FORMULARIO EI-2

Declaración Jurada

Número de identificación del proceso No: (colocar el nombre y número de identificación del concurso)

Yo (Nombre de la persona acreditada en el Poder de Representación) _____, con documento de identificación _____ número _____, en mi carácter de representante legal de (Nombre del consultor de acuerdo al EI-3) _____,

Certifico y declaro lo siguiente:

- i. Que mi representada, sus agentes, su personal, contratistas, consultores, directores, funcionarios o accionistas no tiene relación alguna, ni se ha visto involucrados en actividades relacionadas con el lavado de activos y financiamiento del terrorismo;
- ii. No se encuentra en convocatoria de acreedores, quiebra o liquidación;
- iii. No se encuentra en interdicción judicial;
- iv. No tiene conflicto de Interés de acuerdo con lo descrito en Política de Adquisiciones del BCIE;
- v. Que mi representada, sus agentes, su personal, contratistas, consultores, directores, funcionarios o accionistas no se encuentran incluidos en la Lista de Contrapartes Prohibidas del BCIE u otra lista de inelegibilidad del BCIE;
- vi. Que mi representada, sus agentes, su personal, contratistas, consultores, directores, funcionarios o accionistas no han sido inhabilitados o declarados por una entidad u autoridad como inelegibles para la obtención de recursos o la adjudicación de contratos financiados por cualquier otra entidad, mientras se encuentre vigente la sanción;
- vii. Que mi representada, sus agentes, su personal, contratistas, consultores, directores, funcionarios o accionistas no han sido declarados culpables de delitos o sanciones vinculadas con Prácticas Prohibidas por parte de la autoridad competente.
- viii. Que mi representada, no tienen antecedentes de incumplimiento de contrato en los últimos 10 años.
- ix. Que mi representada no tiene sanción vigente por incumplimiento de una declaración de mantenimiento de ofertas / propuesta.

Asimismo, autorizo al (Nombre del Contratante) correspondiente y al Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), para que realice las verificaciones que considere pertinentes con el fin de corroborar lo arriba mencionado con cualquier sistema de búsqueda o base de datos de la que el Contratante o el BCIE disponga para tales fines, así como con cualquier autoridad competente que se estime necesario. Igualmente, certifico y declaro conocer la procedencia de los fondos del patrimonio de mi representada y manifiesto que los mismos no provienen de ninguna actividad ilícita. Finalmente, y de ser el caso, declaro que los fondos suministrados serán administrados conforme a mejores prácticas, transparencia e integridad y en ningún momento serán utilizados para actividades ilícitas. Declaramos adicionalmente que se dará aviso inmediato al Contratante y al BCIE en caso de que en un momento posterior ocurra cualquier cambio en las condiciones antes mencionadas. Aceptamos que el Contratante tendrá el derecho de excluirnos de este proceso de concurso si la información proporcionada en esta Declaración Jurada es falsa o si el cambio de condición ocurre en un momento posterior a la entrega de esta Declaración Jurada.

Consultor: (Nombre completo del consultor)

Nombre: (Nombre completo de la persona que firma)

Cargo: (del firmante)

Firma: (firma de la persona cuyo nombre y cargo aparecen arriba indicados).

Fecha: (día, mes y año en que se firma la oferta)



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA !

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera sur, contiguo a INISER

Teléfono: 22666112 WEB: invur.gob.ni



FORMULARIO EI-3

Identificación del Consultor

No de identificación del proceso:

Nombre del consultor: *(indicar nombre completo)*

Fecha: *(indicar día, mes y año)*

La información contenida en este formulario se utilizará durante el proceso de evaluación para la identificación del consultor, por lo cual la información aquí presentada deberá ser consistente entre otros con la información que acredita la experiencia general y específica presentada.

1. Se deberá escoger una de las opciones de acuerdo con el tipo de consultor que se presenta.

Para consultores que presentan de manera individual:

El consultor se presenta de manera individual, con la descripción siguiente:

Nombre jurídico del consultor: *(indicar el nombre jurídico)*

Identificación Tributaria del consultor: *(indicar identificación tributaria)*

País donde se encuentra legalmente constituido el consultor: *(País donde se encuentra legalmente constituido el consultor)*

Para consultores que presentan en una APCA:

El consultor se presenta como una APCA, con la descripción siguiente:

Nombre Jurídico de cada miembro de la APCA	Identificación Tributaria	País donde se encuentra legalmente constituido

2. Correo electrónico para notificaciones: *(colocar dirección electrónica)*

3. En caso de que el consultor sea una APCA todos sus miembros deberán aportar la información siguiente: *(Si el consultor no es una APCA, indicar No Aplica)*

Nombre del miembro de la APCA:
País de inscripción del miembro de la APCA:
Año de constitución del miembro de la APCA:
Domicilio legal del miembro de la APCA en el país de constitución:
Información sobre el representante autorizado del miembro de la APCA Nombre: _____ Dirección: _____ Números de teléfono: _____ Dirección de correo electrónico: _____
Se deberá adjuntar copia del original de la escritura de constitución (o los documentos equivalentes de constitución o asociación) y/o los documentos de inscripción de la entidad jurídica mencionada arriba.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA !

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera sur, contiguo a INISER

Teléfono: 22666112 WEB: invur.gob.ni



FORMULARIO EI-4

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD Y DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERÉS PARA PARTICIPAR COMO MIEMBRO DEL COMITÉ EJECUTIVO DEL CONCURSO.

Los textos marcados en rojo no deben aparecer en el documento a firmas, ya que los mismos tienen como único propósito, guiar al Prestatario/Beneficiario sobre el texto que debe aparecer en su lugar.

Datos de la Operación con el BCIE

Nombre de la Operación *(Nombre de la operación)*

Número de la Operación *(Número de la Operación)*

País: *(País)*

Datos del Proceso Nombre del Proceso: *(Nombre del Proceso)*

Número del Proceso: *(Número del Proceso)*

Tipo de Adquisición *(Obras / Bienes / Consultoría / Servicios)*

Yo _____, identificado con *(Denominación del documento de Identificación)* No. _____, declaro de manera expresa y en forma libre que no existe ningún tipo de conflicto de intereses para que pueda ser miembro del Comité Ejecutivo del Concurso del proceso arriba mencionado y que será ejecutado con financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Asimismo, me obligo a guardar total confidencialidad y reserva con respecto a toda la información a la que tenga acceso por el desempeño de mis actividades como miembro del Comité Ejecutivo dentro de todas las etapas del proceso de adquisición, de cualquier naturaleza que esta sea, contenida en medios impresos y digitales, la cual tiene carácter de confidencial, incluyendo, más no limitado, a: el contenido de las ofertas y propuestas, las deliberaciones y discusiones del Comité y a la gestión de las protestas recibidas. Declaro que acepto actuar en todo momento con prudencia y ponderación en mis pronunciamientos públicos y privados en consistencia con la responsabilidad adquirida como integrante del Comité Ejecutivo mencionado.

Acepto y reconozco que cualquier violación de mi parte al presente acuerdo, dará lugar a mi destitución como miembro del Comité Ejecutivo de del Concurso, así como cualquier otra medida que el *(Prestatario/Beneficiario)* considere aplicable.

Se suscribe el presente documento en la ciudad de _____ a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Nombre: _____

Firma: _____



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



REPÚBLICA DE NICARAGUA
INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

INVUR

Instituto de la Vivienda Urbana y Rural

TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE
CONSULTORÍA

**Estudios y Diseños para 4 Proyectos de Viviendas en los
municipios de: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes
y Nueva Guinea**



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

Contenido

1	Antecedentes.....	7
2	Organización y seguimiento del proyecto	7
3	Fuente de financiamiento del proyecto.....	8
4	Localización del proyecto.....	8
4.1	Municipio: Condega	8
4.1.1	Macro y micro localización	8
4.1.2	Descripción del sitio	9
4.2	Municipio: Teustepe	9
4.2.1	Macro y micro localización	10
4.2.2	Descripción del sitio	10
4.3	Municipio: Muelle de los Bueyes	11
4.3.1	Macro y micro localización	11
4.3.2	Descripción del sitio	12
4.4	Municipio: Nueva Guinea.....	13
4.4.1	Macro y micro localización	13
4.4.2	Descripción del sitio	14
5	Descripción del proyecto	14
6	Objetivos de la consultoría	15
6.1	Objetivos generales.....	15
6.2	Objetivos específicos	15
7	Metodología de los estudios y diseños	17
8	Alcances del diseño y de los estudios.....	17
8.1	Diseño Urbanístico	18
8.1.1	Condiciones para el diseño urbano.....	18
8.1.2	Formulación del diseño	19
9	Normas y reglamentos para el diseño.....	32
9.1	Normas para el diseño urbanístico.....	32
9.2	Normas para el diseño vial.....	32
9.3	Normas para el diseño estructural.....	32

9.4	Normas para el diseño de concreto reforzado.....	32
9.5	Normas para el diseño de acero	32
9.6	Normas para el diseño de mampostería	33
9.7	Normas y reglamentos para el diseño hidrosanitario y de drenaje pluvial	33
9.8	Normas y regulaciones ambientales.....	34
10	Productos esperados y entrega del proyecto.....	34
11	Planos constructivos a entregar por parte del consultor	37
11.1	Planos de diseño urbanístico	37
11.2	Planos de diseño vial.....	37
11.2.1	Diseño vial y Movimiento de Tierra	37
11.2.2	Planta general del diseño	37
11.2.3	Plano altimétrico.....	37
11.2.4	Planta perfil longitudinal	38
11.2.5	Hojas de Secciones Transversales	38
11.2.6	Plano de detalles y notas generales	38
11.2.7	Planta general del diseño	38
11.2.8	Planimetría y coordenadas de lotes	38
11.2.9	Altimetría de terrazas.....	39
11.2.10	Replanteo de terrazas	39
11.2.11	Planta perfil longitudinal y transversal	39
11.2.12	Hojas de secciones transversales	39
11.2.13	Hojas de Secciones Transversales Típicas.....	39
11.2.14	Hojas de detalles y notas generales.....	39
11.2.15	Hojas de Resumen de Cantidades de Obra	39
11.3	Planos del diseño hidráulico primario y secundario.....	39
11.3.1	Planta de conjunto del diseño	40
11.3.2	Planta perfil longitudinal	40
11.3.3	Hojas de Secciones Transversales	40
11.3.4	Hojas de Secciones Transversales de diseño estructural	40
11.3.5	Plano de detalles y notas generales	40

11.3.6	Nota especial.....	40
11.4	Planos del diseño hidrosanitario.....	41
11.4.1	Sistema de agua potable	41
11.4.2	Sistema de aguas sanitarias.....	41
11.5	Planos del diseño estructural	42
12	Plazo de duración del diseño	42
13	Programa de trabajo.....	43
14	Coordinación, revisión y aceptación del diseño	44
15	Oferta del consultor	44
16	Perfil del consultor	45
17	Evaluación de expresión de interés	46
18	Información legal, experiencia y capacidad de las firmas consultoras.....	46
18.1	Solicitud de información legal Solicitud de informacion legal.....	46
18.2	Experiencia y capacidad de las firmas consultoras	47
19	Evaluación de oferta técnica.....	47
19.1	Metodología propuesta. Puntaje máximo: 30.....	48
19.2	Calificación del personal profesional clave. Puntaje máximo: 70	50
19.3	Puntaje mínimo para pasar a la siguiente etapa.....	54
20	Forma de pago	54
21	Requisitos a considerar por el consultor.....	56
21.1	Multas y prórrogas	56
22	Obligaciones del contratante y del consultor.....	57
22.1	Consultor	57
22.2	Contratante	58
23	Anexos.....	58
23.1	Anexo 1: TDR para estudios geológicos.....	59
23.1.1	Introducción.....	59
23.1.2	Localización del proyecto.....	59
23.1.3	Objetivos.....	59
23.1.4	Metodología de los estudios a realizar	60

23.1.5	Alcances de los estudios a realizar	62
23.2	Anexo 2: TDR para estudios geotécnicos	63
23.2.1	Introducción.....	63
23.2.2	Localización del proyecto.....	63
23.2.3	Descripción del proyecto	63
23.2.4	Objetivos del estudio	63
23.2.5	Alcances de los estudios a realizar	64
23.2.6	Descripción de los requerimientos	65
23.2.7	Ingeniería del proyecto	72
23.2.8	Resultados esperados.....	72
23.2.9	Organismo ejecutor.....	73
23.2.10	Forma de pago	73
23.2.11	Plazo de ejecución y programa de trabajo	73
23.2.12	Consultas sobre los términos de referencia.....	74
23.2.13	Perfil de la empresa a contratar y personal requerido.....	74
23.2.14	Experiencia en trabajos realizados.....	74
23.2.15	Presentación de ofertas	74
23.3	Anexo 3: TDR para levantamiento topográfico	75
23.3.1	Introducción.....	75
23.3.2	Localización del proyecto.....	75
23.3.3	Descripción del proyecto	75
23.3.4	Objetivos del levantamiento	76
23.3.5	Alcances.....	76
23.3.6	Ingeniería del proyecto	78
23.3.7	Elaboración de planos de levantamientos topográficos.....	79
23.3.8	Resultados esperados.....	80
23.3.9	Consultas sobre los términos de referencia	80
23.3.10	Coordinación del trabajo.....	80
23.3.11	Plazo para la ejecución del trabajo	81
23.3.12	Forma de pago	81

23.3.13	Obligaciones del consultor.....	81
23.4	Anexo 4	81
23.4.1	Anexo – 4A: Normas y lineamientos para el levantamiento topográfico.....	81
23.4.2	Anexo – 4B: Normas o técnicas fundamentales para elaboración de planos .	87
23.4.3	Anexo – 4C: Información complementaria para levantamientos topográficos	93
23.5	Anexo 5: TDR para estudios y diseños hidrosanitarios y pluviales.....	93
23.5.1	Introducción.....	93
23.5.2	Localización del proyecto.....	94
23.5.3	Descripción del proyecto	94
23.5.4	Objetivos.....	94
23.5.5	Alcances de los estudios	95
23.5.6	Requerimientos	96
23.5.7	Diseño final constructivo del proyecto.....	97
23.5.8	Obligaciones y responsabilidades del consultor.....	98
23.6	Anexo 6: TDR para estudios de impacto ambiental.....	98
23.6.1	Introducción.....	98
23.6.2	Localización del proyecto.....	99
23.6.3	Descripción.....	99
23.6.4	Objetivos.....	99
23.6.5	Marco legal.....	99
23.6.6	Alcances.....	100
23.6.7	Plan de manejo ambiental.....	100
23.7	Anexo 7: Diseño eléctrico.....	101
23.7.1	Introducción.....	101
23.7.2	Localización del proyecto.....	101
23.7.3	Descripción del proyecto	101
23.7.4	Objetivos.....	101
23.7.5	Alcances.....	102
23.8	Anexo 8: Planos modelos.....	102

1 Antecedentes

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), ha establecido como parte de la restitución de los derechos de todos los nicaragüenses tener acceso a una vivienda digna y segura. Por tanto, se han venido desarrollando y apoyando proyectos de viviendas que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las familias nicaragüense en todo el territorio nacional bajo el modelo de responsabilidad compartida entre los actores del sector vivienda para sumar esfuerzos y recursos y avanzar de forma conjunta en la solución integral a la demanda de vivienda de las familias nicaragüenses.

Bajo este contexto se contempla ejecutar Estudios y Diseños en cuatro sitios diferentes, localizados en los Municipios de: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Este proyecto se llevará a cabo cumpliendo todas las normativas técnicas y reglamentos correspondientes.

Como parte del desarrollo de todo proyecto se deben recorrer diferentes fases para su materialización, siendo una de ellas la realización de estudios de pre-inversión los cuales ayudarán a garantizar que la inversión se ejecute con seguridad tanto en el aspecto técnico como económico. Dentro de dichos estudios se contemplan: Estudios de topografía, estudios hidráulicos, estudios eléctricos, estudios hidrosanitarios e hidrogeológicos, estudios hidrológicos, estudios ambientales (con Resolución Administrativa de MARENA conteniendo el respectivo permiso y/o autorización ambiental, así como la Certificación Ambiental de la PGR y permisos de INAFOR), estudios de geometría vial, estudios estructurales, estudios de arquitectura y urbanismo, estudios de fallamiento superficial con el respectivo aval de INETER, estudios geotécnicos, estudios de infiltración, estudios de banco de materiales y planos de diseños de urbanización.

Para llevar a cabo los estudios y diseños mencionados anteriormente, es necesario emplear los servicios de una empresa Consultora experta en el tema. Por tanto, el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural ha iniciado el proceso de licitación con el fin de contratar a una empresa especializada y con experiencia en la realización de estos estudios y diseños. Se busca que esta empresa se dedique a tiempo completo a dicho trabajo y que cumpla con la entrega en un plazo razonable. Con tal fin, en este documento se detallan los términos de referencia para los Municipios de: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea.

2 Organización y seguimiento del proyecto

La organización del concurso estará a cargo de la Unidad de Adquisiciones del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR).

La oficina encargada del seguimiento y supervisión de los Estudios y Diseños, recepción y aprobación de productos, trámites administrativos en general y trámites de pagos a la Firma

7

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

Consultora, será la Gerencia de Operaciones, a través del Departamento de Formulación y Seguimiento de Proyectos, contando además con la Unidad de Gestión Ambiental y Reducción de Riesgos a Desastres (UGARRD) para el seguimiento, revisión, aprobación de los documentos ambientales.

3 Fuente de financiamiento del proyecto

El Gobierno de la República de Nicaragua, ha firmado con el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) el contrato de préstamo No. 2245, donde se ha considerado un componente de pre-inversión para estudios de diseño.

4 Localización del proyecto

A continuación, se detalla la ubicación y las características específicas de cada uno de los terrenos seleccionados en los municipios elegidos para llevar a cabo los estudios de pre - inversión.

4.1 Municipio: Condega

El sitio donde se llevarán a cabo los estudios se encuentra ubicado en la siguiente dirección: Entrada camino viejo a Pueblo Nuevo, 2.20 km al oeste, departamento de Estelí. El sitio presenta forma de polígono irregular cuyos linderos son: al norte con propiedad de José Luis Láinez, al sur con camino a Comunidad El Mojón, al este con propiedad de José Luis Láinez y al oeste con propiedad de Ramón Zeledón Falcón. El área propuesta es de 5 manzanas.

Las coordenadas del sitio son: X = 13.37161866°; Y = -86.41760878°.

4.1.1 Macro y micro localización

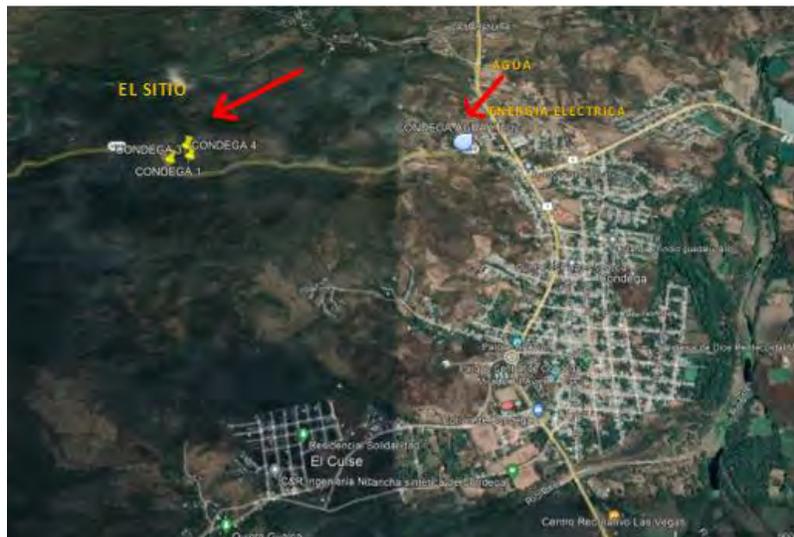


Ilustración 1 Macro localización.

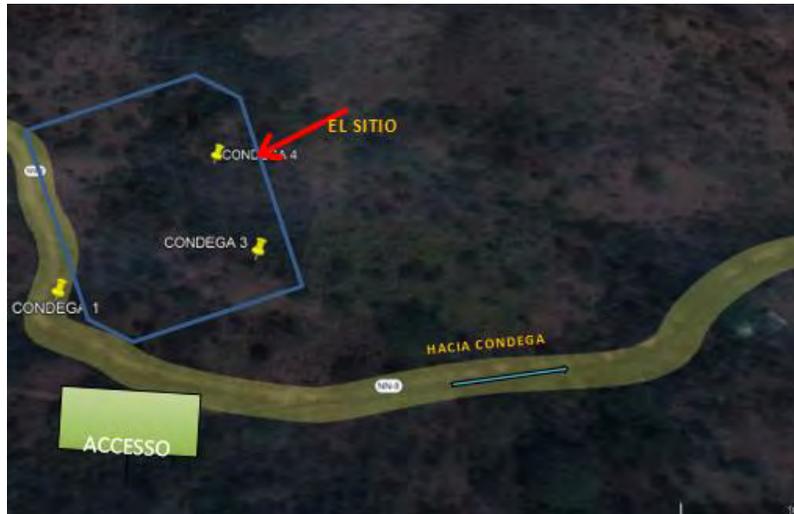


Ilustración 2 Micro localización.

4.1.2 Descripción del sitio

ACCESO: El sitio cuenta con un acceso de camino de macadán al costado sur del terreno.

FACTIBILIDADES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

Esta es la disponibilidad actual de los principales servicios básicos con los que cuenta el terreno:

- Agua potable y energía eléctrica: En cuanto al suministro de agua potable, a 1.4 km del terreno existe tubería de 2" según Alcaldía y en relación a la energía eléctrica, existe poste de electricidad a 1.4 km del terreno aproximadamente.
- Aguas negras: No existe servicio en la zona.

CLIMA Y PRECIPITACIÓN: Esta zona posee un clima mayormente nublado con temperaturas picos de 33° C y temperaturas mínimas de alrededor de los 18° C y temperatura promedio anual alrededor de 19° C. La precipitación promedio anual oscila alrededor de 1,291 mm. El mes con más lluvia es septiembre y el mes con menos lluvia es febrero.

TOPOGRAFÍA: El terreno posee pendientes que oscilan entre el 2% y el 10% en la parte más plana y del 10% al 15% en pequeños sectores en el costado norte. Posee forma de polígono irregular.

RIESGOS NATURALES: No se observó ningún riesgo natural ni amenaza ambiental.

4.2 Municipio: Teustepe

El sitio donde se llevarán a cabo los estudios se encuentra ubicado en la siguiente dirección: Empalme de Teustepe 300 mts al Norte, departamento de Boaco. El sitio es un polígono de forma irregular cuyos linderos son: al norte con propiedad de Inés Largaespada, al sur con

9

propiedad de Feliciano Velásquez, al este con propiedad de Feliciano Velásquez y al oeste con carretera asfaltada a Teustepe. El área propuesta es de 5 manzanas.

Las coordenadas del sitio son: X = 12.414751°; Y = -85.788626°.

4.2.1 Macro y micro localización

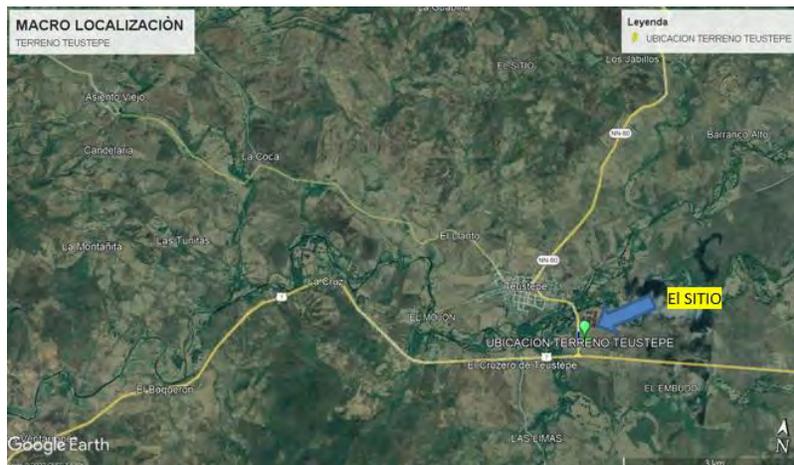


Ilustración 3. Macro localización.



Ilustración 4. Micro localización.

4.2.2 Descripción del sitio

ACCESO: El sitio cuenta con acceso ya que en su costado oeste colinda con carretera asfaltada que va hacia Teustepe.

FACTIBILIDADES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

Esta es la disponibilidad actual de los principales servicios básicos con los que cuenta el terreno:

- Agua potable y energía eléctrica: En cuanto al suministro de agua potable, la línea principal de 2" pasa frente al terreno (costado oeste) y en relación a la energía eléctrica, la línea de media tensión pasa también en el costado oeste del terreno.
- Aguas negras: No existe servicio en la zona.

CLIMA Y PRECIPITACIÓN: Esta zona posee un clima tropical seco de sabana con temperaturas picos de 35° C, temperaturas mínimas de alrededor de los 20° C y temperatura promedio anual alrededor de 27° C. La precipitación promedio anual oscila entre 1,000 y 1,200 mm. El mes con más lluvia es septiembre y el mes con menos lluvia es febrero.

TOPOGRAFÍA: El terreno posee pendientes que oscilan entre el 0.6% y el 1.9%. Posee forma de polígono irregular.

RIESGOS NATURALES: No se observó ningún riesgo natural ni amenaza ambiental.

4.3 Municipio: Muelle de los Bueyes

El sitio donde se llevarán a cabo los estudios se encuentra ubicado en la siguiente dirección: Detrás del estadio de fútbol, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur. El sitio es un polígono que posee forma rectangular aproximada cuyos linderos son: al norte Camino viejo Muhan, al sur Camino viejo Muhan, al este con propiedad privada y al oeste con propiedad privada. El área propuesta es de 20 manzanas.

Las coordenadas del sitio son: X = 12.051007°; Y = -84.577938°.

4.3.1 Macro y micro localización

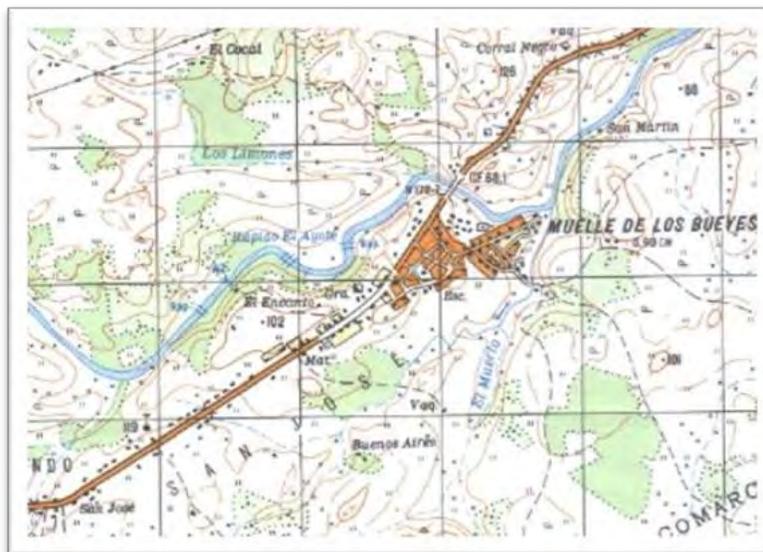


Ilustración 5. Macro localización.



Ilustración 6. Micro localización.

4.3.2 Descripción del sitio

ACCESO: El sitio cuenta con camino de acceso de macadán que se conecta a la carretera a de concreto hidráulico que va hacia el Rama.

FACTIBILIDADES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

- Agua potable y energía eléctrica: Con respecto al agua potable, se observó factibilidad de conexión a la red pública a 300 m del terreno aproximadamente y en lo concerniente a la energía eléctrica igualmente se observó factibilidad de conexión a la red ya que se observó poste con transformador a una distancia de 200 m aproximadamente.
- Aguas negras: No existe servicio en la zona.

CLIMA Y PRECIPITACIÓN: Esta zona posee un clima tropical con temperaturas picos de 35° C, temperaturas mínimas de alrededor de 21°C y temperatura promedio anual de 26°C. La precipitación promedio anual oscila entre 2,700 mm y 2,900 mm. El mes con más lluvia es octubre y el mes con menos lluvia es marzo.

TOPOGRAFÍA: El terreno posee pendientes que oscilan entre el 5% y el 10%. Posee forma rectangular aproximadamente.

12

RIESGOS NATURALES: No se observó ningún riesgo natural ni amenaza ambiental.

4.4 Municipio: Nueva Guinea

El sitio donde se llevarán a cabo los estudios se encuentra ubicado en la siguiente dirección: Rastro municipal 800 m al oeste, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur. El sitio es un polígono de forma irregular cuyos linderos son: en todos sus costados colinda con propiedades privadas dedicadas a la siembra y al cuidado del ganado. El área propuesta es de 15 manzanas.

Las coordenadas del sitio son: X = 11.698461°; Y = -84.473765°.

4.4.1 Macro y micro localización



Ilustración 7. Macro localización.



Ilustración 8. Micro localización.

4.4.2 Descripción del sitio

ACCESO: El sitio cuenta con acceso mediante calle de macadán todo el tiempo.

FACTIBILIDADES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

- Agua potable y energía eléctrica: Con respecto al agua potable, se observó factibilidad de conexión a la red de abastecimiento a 200 m del sitio aproximadamente y en relación a la energía eléctrica se observó potencial punto de conexión a 50 m del sitio aproximadamente.
- Aguas negras: No existe servicio en la zona.

CLIMA Y PRECIPITACIÓN: Esta zona posee un clima tropical con temperaturas picos de 34° C, temperaturas mínimas de alrededor de 21°C y temperatura promedio anual de 26°C. La precipitación promedio anual oscila alrededor de 3,000 mm. El mes con más lluvia es octubre y el mes con menos lluvia es marzo.

TOPOGRAFÍA: El terreno se considera plano con pendientes entre el 2% y el 6%. Posee forma trapezoidal.

RIESGOS NATURALES: No se observó ningún riesgo natural. Cabe mencionar que dentro del sitio se observan postes y líneas de tendido eléctrico.

5 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el diseño de la urbanización, así como de todas sus infraestructuras de servicios y equipamientos, el cual se desarrollará en terrenos de 4 sitios distintos del país, en un área total de 45 manzanas para dar cabida a lotes de 10m x 17m (170 m²). La distribución y áreas son las siguientes:

Condega: 5.00 manzanas

Teustepe: 5.00 manzanas

Muelle de los Bueyes: 20.00 manzanas

Nueva Guinea: 15 manzanas

Cabe mencionar que el diseño no considera la vivienda, porque el Contratante ya tiene definido el diseño arquitectónico, estructural, eléctrico e hidrosanitario de la vivienda.

Previo a realizar el diseño, el consultor deberá realizar las investigaciones preliminares junto con los correspondientes estudios geológicos y geotécnicos, los cuales le permitirán determinar las restricciones del terreno, así como la manera de optimizar la distribución desde el punto de vista urbanístico y de seguridad para las construcciones que se propondrán como parte del equipamiento e infraestructuras, además de las propias viviendas.

Los alcances del trabajo presentado en estos términos abarcan el total de 45 manzanas correspondientes a los 4 sitios ya mencionados, integrándose a la propuesta urbanística entregada (en caso que exista una previamente), solicitándose densificar la cantidad de lotes de ser posible. Previendo el crecimiento de la huella urbana del sitio de estudio, el consultor deberá de proyectar las vías de conectividad mediante avenidas y calles optimizando los trazos viales.

6 Objetivos de la consultoría

6.1 Objetivos generales

- Realizar los estudios técnicos y desarrollar el diseño de la urbanización en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea para posteriormente llevar a cabo la construcción de viviendas de interés social.
- Realizar el diseño de la parte urbanística, densificando y aumentando la mayor cantidad de lotes posibles tomando en cuenta las dimensiones que se indican en la descripción del proyecto, con sus terrazas, y sin conflictos con el diseño vial.
- Desarrollar los diseños respetando la normativa técnica, legal y ambiental vigente; conforme a los planes, normas y reglamentos urbanos de cada ciudad, así mismo las legislaciones urbanas y leyes de nuestro país.

6.2 Objetivos específicos

- Llevar a cabo los siguientes estudios: estudios de topografía, estudios hidráulicos, estudios eléctricos, estudios hidrosanitarios e hidrogeológicos, estudios hidrológicos, estudios ambientales (con Resolución Administrativa de MARENA conteniendo el respectivo permiso y/o autorización ambiental, así como la Certificación Ambiental de la PGR y permisos de INAFOR), estudios de geometría vial, estudios estructurales, medidas de mitigación, estudios de arquitectura y urbanismo, estudios de fallamiento superficial con el respectivo aval de INETER, estudios geotécnicos, estudios de infiltración, estudios de banco de materiales y planos de diseños de urbanización en los 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Incluir los avales de las instituciones y autoridades correspondientes para los diseños y estudios que los requieran.
- Realizar el levantamiento topográfico del terreno de 45 manzanas incluyendo el levantamiento de las estructuras de obras hidráulicas que pueden trascender el área del polígono en cada sitio.
- Elaborar el diseño urbanístico del proyecto, respetando las dimensiones de cada lote proporcionado por el Contratante, tomando en cuenta todas las normas de regulación vigentes para un proyecto de esta naturaleza en cada sitio, integrando el diseño con la trama urbana circundante a través de los accesos y considerando las restricciones que

puedan surgir con los estudios técnicos que se realicen. Incluye el diseño de terrazas y planos de áreas de cortes y rellenos en éstas.

- Definir la trama vial respetando las normas de regulación existentes para una Urbanización de estas dimensiones, manteniendo una correcta jerarquía, diseñando las conexiones con todos los cruces vehiculares en los sitios donde sean necesarios.
- Elaborar los diseños de todas las obras de drenaje pluvial primario y secundario para la captación y el buen manejo de las aguas pluviales generadas dentro de las áreas destinadas para el proyecto, así como el caudal externo que pueda ingresar naturalmente o inducido por obras hidráulicas existentes o propuestas. La red de drenaje primario incluye la ampliación de los cauces existentes en caso que los haya, dotándolos de la capacidad hidráulica para la conducción del caudal de aportación de toda el área del proyecto, hasta su descarga segura en cada sitio.
- Diseñar el sistema de agua potable para la urbanización en los 4 sitios, incluyendo: la conexión de las redes a la línea de aducción de agua potable existente (donde exista factibilidad), diseño de pozos de agua potable y su equipamiento, líneas de impulsión y tanques de almacenamiento, así como el diseño de las redes de distribución y la red contra incendio destinada a equipamientos, parques, etc. Este diseño contará con el aval del ente regulador de este servicio (ENACAL).
- Ejecutar el diseño de la red de aguas sanitarias de edificios de equipamientos, parques, viviendas, etc., considerando soluciones ya sean individuales o colectivas. El diseño del sistema de alcantarillado sanitario se ejecutará considerando los acoples necesarios a la red de las etapas ya diseñadas en caso que existan. En este diseño se podrá definir las áreas aportantes externas al proyecto, y que por su topografía puedan ser captadas y drenadas a futuro través de los sistemas que conforman el proyecto. La preparación de los diseños definitivos y el dimensionamiento del sistema propuesto, debe hacerse con base de un correcto balance entre la demanda de servicios proyectadas y la previsión futura de áreas aportantes. El diseño debe ejecutarse utilizando normas y procedimientos reconocidos en la práctica de la Ingeniería y debe incluir el diseño de las medidas del plan de manejo ambiental. El diseño de la red de alcantarillado sanitario contará con el aval del ente regulador de estos servicios básicos (ENACAL).
- Elaborar el diseño estructural de todas las obras resultantes del diseño de terrazas, diseño vial, de drenaje pluvial, de alcantarillado sanitario, de agua potable, tanque de agua potable, etc.
- El Consultor realizará planos constructivos y memorias de cálculo con sus respectivas firma y sello por los especialistas debidamente acreditados con la licencia emitida por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), todo a fin de que se permita la

construcción de las obras del proyecto.

- Desarrollar los planos constructivos de los diferentes componentes del proyecto, organizados por cada especialidad diseñada. Incluyendo renders del diseño urbanístico (componente arquitectura) los cuales deben presentar en el área comunal: mobiliario urbano como bancas, luminarias, etc., así como área de juegos, personas en el entorno y juegos de niños como resbaladeros, sube y bajas, etc.; deben incluir una especie de monumento para instalar banderas y se deberán entregar los archivos editables de estos renders.
- Elaborar las memorias de diseño de cada una de las especialidades, con todos los documentos que soporten los diseños realizados.
- Realizar las especificaciones técnicas constructivas de cada una de las especialidades diseñadas, incluyendo las normas que amparan estas especificaciones.
- Obtener el cálculo de obras y el presupuesto, con sus respectivas memorias de cálculo costos unitarios, lista de materiales y cotizaciones.
- Elaborar Estudio de Impacto Ambiental y/o PGA conforme al decreto No. 20-2017 aplicando la normativa ambiental vigente del país.

7 Metodología de los estudios y diseños

El Consultor deberá describir detalladamente la metodología a utilizar en el desarrollo de cada estudio requerido en estos TDR, y de acuerdo a la metodología y personal a emplear indicar en su plan de trabajo los plazos para el cumplimiento de los mismos, sin olvidar el uso de los programas de diseño especificados en los TDR, para las especialidades de diseño a desarrollar.

8 Alcances del diseño y de los estudios

Los alcances para el diseño urbano de cada sitio seleccionado consisten en la realización de todos los estudios técnicos y la obtención de toda la permisología correspondiente para cada sitio, con el fin de realizar la correcta ejecución de la urbanización a desarrollar en cada uno de los terrenos que conforman las 45 mz. que suman los 4 proyectos. Dentro de las diferentes especialidades de diseño se incluyen: desarrollo urbanístico, diseño de niveles de terrazas, diseño y seguridad vial, drenaje pluvial, diseño de sistemas de agua potable, diseño de sistemas sanitarios, diseño estructural, diseño de todas las medidas de mitigación necesarias; con todos sus planos y memorias de cálculo, así como los costos y presupuestos de los diseños resultantes.

Los estudios técnicos a realizar son: geotecnia, pruebas de infiltración, geología y de impacto ambiental de las 45 manzanas que se totalizan en los 4 sitios del proyecto. Estos estudios permitirán desarrollar el diseño considerando las restricciones debido a fallas existentes y al

tipo de suelo encontrados en el lugar u otras condiciones. Con los mapas resultantes de las investigaciones ejecutadas, se podrá estipular las mejores opciones para cimentación y uso del suelo existente en el sitio de todas las obras que conformarán el proyecto. En los estudios geotécnicos se deberán incluir los sondeos propios para cimentar estructuras y tanque de agua potable.

Levantamiento topográfico de todo el terreno de 45 manzanas en los 4 sitios. Incluye el levantamiento para las obras hidráulicas que se propongan, que pueden trascender el área de los polígonos definidos para el proyecto.

Los alcances de los diferentes estudios a realizar se establecen en el desarrollo de estos TDR, así como en los anexos de este documento, los cuales poseen las siguientes identificaciones:

ANEXO 1: TDR PARA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

ANEXO 2: TDR PARA ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

ANEXO 3: TDR PARA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ANEXO 4: NORMAS Y LINEAMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y NORMAS O TÉCNICAS FUNDAMENTALES PARA ELABORACIÓN DE PLANOS

ANEXO 5: TDR PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS

ANEXO 6: TDR PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 7: DISEÑO ELÉCTRICO

ANEXO 8: PLANOS MODELOS

En los diseños considerar los alcances detallados en estos TDR. Se incluirán los trámites necesarios para la Constancia de Uso de Suelos (C.U.S) en la etapa de anteproyecto, proyecto y los trámites requeridos para obtener el permiso de construcción.

8.1 Diseño Urbanístico

El Consultor llevará a cabo la organización urbana considerando las normativas vigentes y el Plan de Desarrollo correspondiente a las nuevas áreas urbanizables, desarrollado por la municipalidad a través de la Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo de cada localidad. Además, se tendrán en cuenta las limitaciones por riesgos sísmicos detectados en los estudios técnicos pertinentes, así como algún otro inconveniente que vaya a afectar a futuro a buena operación del proyecto.

8.1.1 Condiciones para el diseño urbano

El consultor deberá integrar los contextos externos del sitio en su emplazamiento interno, además las afecciones y las caracterizaciones cuyos elementos serán detonantes para completar los análisis Urbanos y el desarrollo de la Urbanización.

Se deberá de estudiar las condiciones actuales en que se encuentra el sitio, valorando su ubicación, paisaje urbano, riesgos y vulnerabilidades, accesibilidad, conexiones a los servicios básicos como: agua, saneamiento, redes eléctricas además del drenaje pluvial entre otros.

Situación actual en cada sitio:

a) **Ubicación y población**

- Macro y micro localización
- Población

b) **Paisaje urbano**

- Clima
- Flora
- Fauna

c) **Riesgos y vulnerabilidad**

- Topografía del terreno
- Geología, geomorfologías y fallas sísmicas
- Hidrología, escorrentías pluviales, áreas de inundación

d) **Accesibilidad**

- Red vial existente
Se debe de identificar las secciones de los derechos viales existentes.
- Movilidad y transporte

e) **Agua potable y saneamiento**

- Sistema de abastecimiento de agua potable, pozos de agua potable existentes y redes de ENACAL.
- Sistemas existentes de saneamiento de aguas residuales y/o sistema de tratamiento individual por lote, en función de la factibilidad de conexión.

f) **Otros servicios públicos y equipamientos existentes**

- Redes de energía eléctrica y alumbrado público.
- Drenaje pluvial.
- Centros educativos, salud, comercio existente en áreas colindantes y su radio de influencia.

8.1.2 Formulación del diseño

El consultor debe de considerar para el Diseño final los siguientes aspectos: articulación con la estructura urbana de la ciudad, integración paisajística, continuidad vial, de drenaje pluvial y de red hidrosanitaria. Conexiones de infraestructura y acceso a los servicios públicos y la organización interna del polígono (zonificación, espacios de usos complementarios, espacios recreativos, equipamientos y elementos de aporte).

19

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

El diseño de estas etapas de la Urbanización, debe concentrar los siguientes componentes:

- a) Inserción urbana a la trama existente conforme a la situación actual.
- b) Áreas residenciales.
- c) Parques distritales.
- d) Diseño del sistema de drenaje pluvial. Tomando en cuenta el drenaje primario y secundario.
- e) Diseño del sistema de vialidad. Manteniendo nomenclatura, el trazado y niveles de rasante de avenidas provenientes desde los alrededores existentes.
- f) Diseño del sistema de agua potable y sistema contra incendios.
- g) Diseño del sistema de aguas negras: Conexión a la red principal y/o sistemas de tratamientos individuales.
- h) Diseño estructural.
- i) Topografía y movimiento de tierra propuesto.
- j) Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA). Ver Anexo 6.
- k) Sistema eléctrico de la urbanización (Diseño y dibujo de planos). Ver Anexo 7.

a) Inserción urbana a la trama existente: El diseño propuesto debe de integrarse con la huella urbana existente y tener relación con el entorno, el consultor deberá considerar en la elaboración del proyecto, aspectos congruentes con; integración a la trama del entorno, orientaciones, accesibilidad vial y peatonal, otros aspectos que se consideren necesarios para el proyecto. Debe de analizar la integración del proyecto con la huella urbana existente según normas y reglamentos vigentes para la ciudad en cada sitio.

- **Árboles existentes:** Los árboles disgregados en las áreas internas del terreno de estudio, deben de ser integrados a la huella urbana propuesta. Se deben de indicar los árboles a talar y los árboles a mantener, indicando en informe y planos de arborización, así mismo la información presentada debe de contener tipos de especies, diámetros de troncos y ubicaciones integrados con las zonas verdes para la huella urbana del sitio de estudio.

b) Áreas residenciales

La huella urbana del proyecto tiene como característica unificada el tamaño de su lote base, cuyas dimensiones son: 10 metros de ancho por 17 metros de longitud. Cada consultor, según su criterio, presentará propuesta de agrupación de lotes conforme a las leyes de urbanización.

c) Parques distritales

La propuesta de parques y de áreas verdes deberá realizarse en armonía con las características propias del terreno en base a los análisis correspondientes y se procurará de crear zonas de esparcimientos lineales.

Revisar y ajustar las propuestas de áreas verdes, equipamientos y de esparcimiento, si la restricción por fallas así lo demandase.

d) Diseño del sistema de drenaje pluvial

Elaborar los diseños de todas las obras de drenaje pluvial primario y secundario para la captación y el buen manejo de las aguas pluviales dentro del área destinada para cada uno de los 4 sitios, así como de las aguas pluviales externas que puedan ingresar naturalmente o inducidas artificialmente. El Consultor presentará su propuesta al Administrador del Contrato, de previo a desarrollar en firme los diseños.

Los trabajos a desarrollar para realizar el diseño se resumen de la manera siguiente: realizar dos alternativas preliminares de diseño de las obras: una con revestimiento de concreto y otra con rectificación de secciones hidráulicas naturales protegidas con estructuras de regulación de velocidades en el fondo y protección en sus laderas con materiales amigables con el medio ambiente (vetiver, geomalla, etc.) o la solución que se estime conveniente considerando también el aspecto económico; las cajas de cruces vehiculares serán diseñadas con concreto reforzado. Ambas alternativas deberán ser valoradas técnica y económicamente para ser sometidas a la aceptación del Administrador del Contrato, para seleccionar una y realizar el diseño definitivo y la elaboración de planos constructivos según alternativa seleccionada. Para ello atender lo indicado a continuación:

1. Realizar el estudio hidrológico, utilizando el caudal de una lluvia con Periodo de Retorno (TR) de 50 años, considerando el cambio climático.
2. Con ayuda del estudio hidrológico, adecuar la configuración del drenaje pluvial del proyecto respetando las condiciones topográficas del terreno.
3. El diseño vial deberá estar en congruencia con el diseño del drenaje pluvial considerando la topografía y demás características del terreno, con el fin de garantizar una adecuada captación y manejo de la escorrentía pluvial. En caso de que las aguas pluviales no puedan ser infiltradas, se deberá analizar la forma de cómo manejar dichas aguas tomando en cuenta las normativas correspondientes.
4. Considerar las obras de protección necesarias para las zonas que impliquen riesgo como por ejemplo: cruces de cajas puentes, cauces, otras secciones hidráulicas, etc.
5. El revestimiento de los cauces debe tomar en consideración el uso de pendiente de fondo acorde a las condiciones topográficas del terreno considerando caídas hidráulicas con el propósito de que la pendiente de fondo de los cauces genere velocidades de flujo que se encuentren en el rango permitido por el reglamento de drenaje pluvial y que la descarga de ellos hacia las estructuras de captación sea en las mejores condiciones hidráulicas.

6. Para las dos alternativas preliminares el Consultor hará el diseño para el revestimiento con concreto, dimensionando el ancho y alto de las estructuras de acuerdo a los resultados del análisis hidráulico respetando lo establecido en el reglamento de drenaje pluvial de cada sitio referente a las velocidades máximas y mínimas del flujo. Para la alternativa de conformación en estado natural de los cauces, se respetará una pendiente de fondo máxima de 0.5% para reducir los daños por erosión. A la vez ubicará caídas hidráulicas estratégicamente a lo largo de los cauces, dotándolos de una pantalla de concreto reforzado a fin de evitar el deterioro de los cauces por la acción de las aguas a evacuar.
7. La cantidad de cajas puentes se definirán tomando en cuenta los enlaces viales, de acuerdo con la trama urbana.
8. El diseño final será consensuado entre el INVUR y el Consultor. Se realizarán revisiones de los cálculos, diseños y planos constructivos del drenaje pluvial propuesto.
9. En caso de existir cauces o cursos naturales externos que afecten el área de la urbanización, deberá asegurarse la conducción y descarga de los mismos a los cauces a diseñar en la urbanización.
10. En caso de existir obras que se deben demoler o realinear se deberá reflejar claramente en los planos de diseño.
11. Toda la tubería de drenaje pluvial a proponer en el diseño deberá ser de concreto reforzado conforme especificaciones ASTM C76-72T Clase II Pared B.
12. La pendiente mínima para la tubería pluvial será de 0.5%.
13. La velocidad mínima del agua será aquella que proporcione la pendiente mínima de la tubería.
14. El diseño del sistema de Drenaje Pluvial Secundario debe obedecer al estudio hidrológico e hidráulico del sitio.
15. El Periodo de Retorno (TR) para el diseño del sistema de drenaje pluvial será de 50 años. Se debe de utilizar Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (I-D-F) actualizadas y elaboradas por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Para cada una de las obras propuestas se debe estimar el caudal de diseño con el periodo de retorno correspondiente y considerar los coeficientes de escorrentía conforme a las características del sector.
16. Para el cálculo de los caudales aplicar factor de cambio climático.
17. En área de tránsito vehicular se debe respetar una profundidad de relleno mínima de 0.80m sobre el lomo del tubo. En áreas sin tránsito vehicular el relleno mínimo será de 0.50m.

18. El diámetro mínimo de la tubería será de concreto reforzado de 21” para la red principal y 18” para conectar los tragantes a sus respectivos pozos de visita pluvial.
19. El Diseñador utilizará como guía el reglamento de drenaje pluvial para el área del municipio de cada sitio o en su defecto auxiliarse de las Normas del MTI, así como de textos de Hidrología e Hidráulica, según lo establece la sana práctica de la Ingeniería, para respaldar su diseño.
20. Se deberá entregar la memoria de cálculo hidrológica donde se incluya las tormentas de diseño consideradas para todas las obras hidráulicas propuestas, así mismo, describir el método de diseño empleado para el cálculo de caudales. Se debe anexar de igual forma la memoria de cálculo hidráulica de cada obra propuesta. Los documentos deben describir con total claridad la lógica del procedimiento de análisis, así como la interpretación correcta y detallada de los resultados obtenidos mediante el uso de software de análisis y diseño hidrológicos e hidráulicos (en caso que se utilicen). Así mismo se deberá presentar la delimitación de áreas de las cuencas -con sus correspondientes identificaciones- las cuales son utilizadas para la obtener un determinado caudal que pasará por un punto de interés.
21. En los planos deben incluirse: planos topográficos, plano de diseño pluvial (plano de conjunto, planta-perfiles, secciones transversales y detalles estructurales), planos de detalles hidráulicos de las obras propuestas, notas generales y otros que a su debido tiempo se soliciten para completar el set de planos constructivos que demanda la sana práctica de la Ingeniería. Los detalles más complejos deben mostrarse ampliados.

e) Diseño del sistema de vialidad

El consultor será el encargado de realizar el diseño teniendo en cuenta los niveles, perfiles y secciones del entorno para asegurar un adecuado empalme. Es fundamental que en este trazado no haya situaciones que pongan en peligro la seguridad de los usuarios de las vías, respetando siempre las normativas vigentes. Se deben corregir e idealmente evitar intersecciones que puedan inducir a una circulación sin la visibilidad, radios, anchos y peraltes adecuados.

Es importante considerar la incorporación de bahías de buses en las vías destinadas al transporte público. Se deben establecer velocidades de diseño de 40 Km/h para calles y callejones, y de 60 Km/h en avenidas. Cualquier propuesta de diseño debe ser presentada a los revisores designados por el administrador del contrato.

En cuanto al dimensionamiento de los retornos, se debe cumplir con lo dispuesto en el Reglamento del Sistema Vial correspondiente, garantizando el espacio necesario para las maniobras de los vehículos. En caso de que se considere la construcción de una rotonda en una intersección, ésta debe contemplar al menos los giros de vehículos tipo C-2 y buses. La

nivelación de la rotonda debe asegurar el correcto drenaje de las aguas pluviales hacia las calles o avenidas adyacentes.

Para la realización de la vialidad del proyecto se deberá incluir los estudios de ingeniería, diseño y elaboración de planos constructivos en las vías que formarán parte del proyecto habitacional. Esto incluye:

1. Estudios geotécnicos.
2. Diseño de la estructura de pavimento para cada una de las vialidades del proyecto indicando el banco de materiales, la proporción de los materiales a utilizar tanto en base, sub base, carpeta, espesores y grado de compactación. Presentándose 3 alternativas; asfalto, adoquín y concreto hidráulico. Estableciéndose el tráfico inicial para las colectoras secundarias de 3,000 vehículos, calles 1,000 vehículos y los callejones 200 vehículos por día, el tráfico pesado de todas ellas de 5% y el índice de crecimiento 4% anual, con un horizonte de tiempo de 20 años conforme lo establece el plan regulador en cada sitio. En los planos se incluirá los resultados del estudio, aplicados en los detalles constructivos, considerando la carpeta de asfalto.
3. Diseño geométrico (planimetría, altimetría, perfiles, secciones transversales, detalles específicos, señalización vial horizontal y vertical, etc.) de las vías, conforme a su jerarquía vial y las normas de diseño establecidas en la ASSHTO, Reglamentos y Normativas Viales vigentes y el Manual de la SIECA.
4. En el margen de lo posible el diseño altimétrico de calles y avenidas tomará en cuenta las exigencias del sistema de agua potable.
5. Presentar el diseño de todas las intersecciones que se generen.
6. Las secciones transversales serán a cada 5 m donde se diseñen curvas verticales, el resto será a cada 20 m sin limitarse a ello, procurando facilitar el cálculo de movimiento de tierra y cantidades de obras.
7. En caso de que una vía colinde muy cercanamente con el borde de un cauce, en una separación menor a 5 m, medidos desde el límite del andén, en las secciones transversales de la vía se debe incluir la sección propuesta para el revestimiento del cauce, indicando el nivel de fondo de dicho cauce, así como el borde del mismo.
8. Deberá presentarse un plano de señalización vial tanto horizontal como vertical conforme el Manual Centroamericano de Dispositivos uniformes para el control del tránsito.
9. Toda la vialidad deberá garantizar la seguridad de circulación tanto vehicular como peatonal, considerándose la señalización vertical y horizontal, así como el uso de dispositivos de seguridad como barreras y barandales en lugares de alto riesgo.

10. Para el desarrollo de esta especialidad se entregan los planos del diseño vial mostrando: planimetría, altimetría, perfiles y secciones transversales suficientes para que el consultor analice con cuidado los empalmes de calles y avenidas, así como terrazas tomando en cuenta y respetando los niveles de vialidad, casas e infraestructuras existentes en caso que las haya. También estos planos deberán contener notas generales y detalles.
11. Elaboración de especificaciones técnicas de vialidad del proyecto.

f) Diseño del sistema de agua potable y sistema contra incendios

El consultor llevará a cabo el diseño de acuerdo a los principios ingenieriles y normativas correspondientes tomando en cuenta las condiciones de cada sitio.

- El consultor deberá definir demandas y dotaciones de agua según la población a servir. Se establecerán los periodos de diseño de las estructuras del sistema a construirse, de acuerdo a las normas vigentes del ANA.
- El diseño de la red de agua contará con: Pozos de abastecimiento de agua potable, línea de impulsión, tanques de almacenamiento de agua potable, redes de distribución y línea de aducción y todos los diseños se realizarán de acuerdo adecuada a las normas del ANA.
- El método de cálculo para determinación de la demanda y dotación se realizará en base a la Norma NTON 09-007-19 de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), además de la población por vivienda se deberán considerar el consumo de las edificaciones propuestas como equipamientos, la demanda de parques, áreas verdes, comercios, etc.
- Después de analizado las condiciones del sitio y los alcances de la fase a diseñar, el Consultor hará la propuesta que mejor convenga desde el punto de vista técnico y económico. Todo lo necesario para que el nuevo desarrollo urbanístico cuente con la infraestructura que garantice la continuidad, conductividad y cobertura total del vital líquido, tanto habitacional, institucional, de parques y comercio.
- Conforme normas que establece ANA, se deberán de ubicar dentro del área de diseño los pozos de agua potable necesarios para suplir la demanda que genere la población a servir, así como los caudales que puedan generar comercios, instituciones, etc. Dentro de este acápite incluye el diseño del pozo, sarta de bombeo, equipamiento electromecánico, diseño arquitectónico y estructural de todas las infraestructuras. Con sus casetas de operador, de cloración, parqueos, cerramiento, etc.
- El consultor deberá de diseñar la línea de impulsión en hierro fundido dúctil provenientes de las fuentes de abastecimiento (pozos de agua potable), las cuales deben de poseer la capacidad para transportar la demanda requerida, así mismo se deberá revisar los efectos de los transientes hidráulicos que se puedan generar en las líneas de impulsión, para esto se deberá de emplear el programa Bentley Hammer

25

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

Connect Edition Update 2 10.02.02.06; en caso que se generen transientes se deberá de proponer los dispositivos de protección más adecuados.

- Se deberá de realizar el diseño de los tanques de almacenamiento de agua potable los cuales deberán de satisfacer las demandas máximas que se presenten durante la vida útil del sistema y mantener las reservas que garanticen hacer frente, tanto a los casos de interrupciones en el suministro de energía, como en los casos de daños que sufran las líneas de conducción o de cualquier otro elemento. El diseño de los tanques incluye todos sus componentes hidráulicos y estructurales.
- El diseño de la red de agua potable deberá de incluir uno o varias líneas de aducción de donde se derivarán las líneas de distribución hacia las distintas calles y avenidas para abastecer a cada una de las viviendas, comercios, instituciones, parques, equipamientos, etc. Cabe destacar que a la línea de aducción no se le deberá de conectar ninguna conexión domiciliar. Para el diseño de las redes de distribución se deberá de entregar un modelo hidráulico en el programa WaterGems Connect Edition Update 2 versión 10.02.03.06 o en una versión más reciente. Este modelamiento hidráulico debe de incluir los análisis establecidos en las normas vigentes del ANA.
- Se deberá de presentar el manual de operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas propuestos desde el pozo de agua potable, línea de impulsión, tanque de almacenamiento, línea de aducción y redes de distribución.
- El Consultor incluirá en el diseño todos los detalles constructivos para los acoples de las tuberías, detalles de conexiones hasta el medidor de flujo, mostrados en isométricos, etc. Incluirá todos los detalles de estructuras soportes cuando las tuberías crucen por cauces y/o se adosen a paredes de las cajas puentes.
- El diseñador incluirá en su propuesta la ubicación de hidrantes situados en áreas de andenes, sobre avenidas o calles de fácil acceso, de acuerdo a las normas del ANA.
- Todos los materiales y accesorios que se propongan no deben contener ingredientes solubles en agua en una cantidad tal que su migración en determinadas cantidades en el agua sea tóxica y no permitida, según las normas de calidad OPS/OMS para el agua potable.
- Se deberá proporcionar las especificaciones técnicas constructivas como también de materiales a utilizarse que cumplan con la última versión de las Normas ASTM D-2241, D-1598 y D-1599, ISO y/o AWWA en su última edición.
- Se deberá de presentar el Manual de Operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas propuestos.
- Se deberá entregar memoria de cálculo del sistema de agua potable teniendo en cuenta los criterios de diseño y las normas de ENACAL. El consultor deberá presentar planos y memorias de cálculos aprobadas por ENACAL.

- Se deberán realizar todos los análisis de calidad de agua (químicos, físicos, microbiológicos, etc.) de las posibles fuentes de abastecimiento de agua potable y proponer los sistemas de desinfección que sean necesarios.

g) Diseño del sistema de aguas negras

El sistema de aguas negras debe de estar diseñado conforme a la altimetría y planimetría de la urbanización, altimetría propuesta en los diseños viales, así mismo se debe de aprovechar el sentido de la topografía del terreno de tal manera que el flujo de las escorrentías residuales sea por gravedad hasta su punto de conexión con la red principal. En caso de no llegar con los niveles necesarios se deberá de emplazar un sistema de rebombeo que descargue en dicha colectora.

- Se deberá diseñar la red de agua sanitaria de la Urbanización, de acuerdo a la cantidad de viviendas que resulten, las edificaciones institucionales como equipamientos, la demanda de parques, etc. El diseño será elaborado en base a lo que establece las Guías Técnicas Para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales del ANA antes INAA.
- El diseño del sistema de alcantarillado sanitario se ejecutará de preferencia a través de redes por gravedad, considerando la conexión a la red principal. En caso de no llegar con los niveles necesarios se deberá de emplazar un sistema de rebombeo.
- Se deberá proporcionar las especificaciones técnicas constructivas como también de materiales a utilizarse que cumplan con la última versión de las Normas ASTM D-2241, D-1598 y D-1599, ISO y/o AWWA en su última edición.
- Establecerán todos los periodos de diseño para todas las infraestructuras a construirse como lo dictan a las "Guías Técnicas para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" del ANA.
- El sistema de aguas negras debe de estar diseñado conforme a la altimetría y planimetría de la urbanización, altimetría propuesta en los diseños viales.
- El diseño propuesto en el modelo hidráulico deberá de poseer velocidades, tirantes, tensión de arrastre de acuerdo a lo establecido en las guías técnicas del ANA.
- Se deberá de incluir planos de detalles generales y específicos, especialmente cuando existan cruces especiales bajo cauces, etc.
- Se deberá de presentar el Manual de Operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas propuestos.
- El Consultor realizará el diseño de toda la red llevándolo hasta cada lote, al punto de acople con la caja de registro (indicar en plano la ubicación de la caja de registro para cada lote). La red interna de agua sanitaria dentro de cada vivienda no forma parte de los alcances del Consultor.

- Se deberá entregar memoria de cálculo del sistema de agua sanitaria teniendo en cuenta los criterios de diseño y las normas de ANA. El consultor deberá presentar planos y memorias de cálculos aprobadas por ENACAL.
- Para el diseño de la red sanitaria se deberá de presentar un modelo hidráulico en el programa Sewergems Connect Edition 10.00.00.40.
- En caso de no ser posible conectarse a la red pública de alcantarillado sanitario o en caso que no existiese dicha red, se puede tomar como solución el diseño de una PTAR o sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales para cada vivienda (STAR). En estos últimos dos casos (PTAR o STAR) se deberá incluir el manual de operación y mantenimiento correspondiente y se consensuará con el Contratante.
- La memoria de diseño para el diseño de agua potable y sanitario deberá de incluir sin limitarse:
 - Portada
 - Resumen ejecutivo
 - Índice
 - Tabla de imágenes, cuadros, ilustraciones, etc.
 - Introducción
 - Macro y micro localización
 - Objetivos
 - General
 - Especifico
 - Metodología del diseño
 - Cálculos
 - Resultados
 - Incluir tablas de resultados
 - Conclusiones
 - Bibliografía

Utilizar las normas APA y emplear letra tipo Arial para títulos en negrita tamaño 14 y 12, para párrafo tamaño 12.

Las memorias se deberán entregar en formato Word y PDF.

h) Diseño Estructural

- Incluye el diseño estructural de todas las obras que resulten del sistema vial, de drenaje pluvial, hidrosanitario, etc.

28

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

- Se deberá establecer todos los criterios para el diseño estructural tanto en la parte sísmica, viento, cargas de suelo, etc., de puentes, cajas puentes, túneles, canales, cabezales, muros en obras hidráulicas y de vialidad, obras verticales (casetas, tanques de agua potable), todas las obras soportes de las alcantarillas y demás, que requieran diseño estructural.
- Incluye el diseño de los tanques de almacenamiento de agua, sus torres, muros de retención, casetas de operador, casetas de cloración, cerramiento de malla ciclón, etc.
- Los diseños estructurales de las obras de “Diseño de drenaje pluvial primario y secundario” se realizarán con las dos versiones indicadas en el numeral 6 de los alcances de drenaje pluvial. (Versión con revestimiento en concreto y secciones naturales).
- Los diseños de muros de retención serán diseñados de manera óptima, separándolos con rangos de alturas, indicando sus ubicaciones mediante los estacionados. Estos muros tienen que mostrarse en la planta de conjunto de las diferentes especialidades diseñadas.
- Todas las obras de canales y estructuras de cruce vehicular, con sus dimensiones finales de diseño, deben mostrarse en cada especialidad diseñada.
- La cantidad de cajas puentes se definirán considerando la trama urbana y el enlace vial entre sectores, los rellenos sobre estas cajas deben de ser los mínimos posibles, manteniéndose en rangos de 0.40m a 0.45m, para optimizar los diseños de canales y estas estructuras de cruce.
- En caso de las cajas puentes y puentes, se deberá de diseñar todos sus elementos incluyendo estribos, vigas maestras tableros, losas de aproximación, muros de contención, aletones de entrada y salida, barandales, taludes. Mejoramiento de suelos para las cimentaciones.
- En caso de los cauces se deberá incluir todos los diseños de las secciones estructurales, con sus cabezales de entrada y salida, caídas, mejoras de sus fundaciones, etc.
- Se diseñarán todas las estructuras de drenaje pluvial y de otras especialidades que resulten en estas etapas del proyecto. Diseño de conexiones de alcantarillados pluviales hacia las paredes de los cauces, tragantes típicos y especiales, pozos de visita especiales sanitarios y pluviales.
- Los diseños de cada estructura contarán con todos los detalles necesarios, detalles ampliados, notas generales y especiales, etc. Ordenados y organizados según la especialidad que corresponde.

- Además de los estudios técnicos, diseños, especificaciones técnicas, memorias de cálculo estructural, el Consultor entregará las normas que sustentan dichas memorias.

Diseño de puentes, cajas puentes, túneles, canales y otros

Para el diseño de estas obras se deberá establecer el diseño según los siguientes códigos:

- Normas ASSHTO.
- Reglamento nacional de la construcción RNC-07 (Nicaragua) y Reglamento nacional actualizados a la fecha.
- American Concrete Institute – ACI 318-19.
- Se deberá justificar técnicamente en la memoria de cálculos todos los aspectos a considerar en el diseño, detallado claramente y de acorde a los códigos de diseño y teoría estructural.
- Se deberá hacer énfasis en el diseño sísmico de las estructuras.
- Con resultados de los estudios de suelo correspondientes y teoría de mecánica de suelos, se justificará claramente el tipo de cimentación a utilizar.

Diseño de estructuras verticales

- Se deberá establecer todos los criterios para el diseño estructural tanto en la parte sísmica, viento, cargas de suelo correspondientes para estructuras verticales.
- El diseño de cada caja puente contará con sus detalles constructivos organizados de manera independiente. Cada planta de estas estructuras se mostrará de manera ampliada con sus coordenadas para replanteo.
- Para el diseño de estas obras se deberá establecer el diseño según los siguientes códigos:
 - o Reglamento Nacional de la Construcción RNC-07 (Nicaragua) y Normas nacionales actualizadas a la fecha.
 - o American Concrete Institute – ACI 318-19.
 - o ANSI/AISC 360-22 – American Institute of Steel Construction
 - o ANSI/AISC 341-22 – American Institute of Steel Construction
 - o Norma mínima de diseño y construcción de concreto estructural CR-001 (Nicaragua).
 - o Norma mínima de diseño y construcción de mampostería MP-001 (Nicaragua).
 - o Norma mínima de diseño y construcción general de acero estructural (AE-001).
- Se deberá justificar técnicamente en la memoria de cálculos todos los aspectos a considerar en el diseño sísmico, detallado claramente y de acorde a los códigos de diseño y teoría estructural.

- Se deberá hacer énfasis en el diseño sísmico de las estructuras.
- Se deberá justificar todos los parámetros de mecánica de suelo según los estudios de suelo correspondientes y teoría de mecánica de suelos.

En caso del diseño de tanques de agua potable se deben seguir todos los procedimientos correspondientes para los criterios de diseño para este tipo de estructuras con sus respectivas justificaciones técnicas.

i) Topografía y movimiento de tierra propuesto

Se realizarán los diseños altimétricos de las calles y andenes, rasantes, curvas horizontales y verticales reflejadas, así mismo los diseños planimétricos. Se elaborarán las secciones transversales de construcción y se calculará el movimiento de tierra de las vías y de los lotes de los terrenos. Se deberá garantizar el correcto drenaje. Para el diseño de niveles y terrazas tanto de calles como de lotes, se procurará un balance entre cortes y rellenos.

Incluye la realización del levantamiento planimétrico total de todos los elementos existentes dentro del tramo en estudio, así como de la altimetría captando fielmente todos los accidentes, elevaciones y depresiones topográficas, todas las infraestructuras existentes, de manera que permita realizar los estudios y diseños completos.

Incluye el levantamiento de todas las propiedades que existen dentro del área del proyecto y sus colindancias.

El Profesional contratado tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la Ingeniería, sean inherentes con la naturaleza de los servicios requeridos, aun cuando no se mencionen de manera expresa en estos Términos de Referencia.

De igual forma tomará en cuenta las disposiciones que el INVUR le brinde, sin que esto le impida ampliar en los aspectos que su formación y experiencia profesional considere adecuado abordar, en la solución de cualquier inconveniente que se presente durante la realización de este levantamiento topográfico. Por lo que deberá mantener una adecuada coordinación con el Administrador del Contrato, para obtener los permisos, en caso de requerirlos, a fin de completar el levantamiento topográfico.

Antes de comenzar el levantamiento, el profesional encargado de este trabajo visitará el sitio con un representante del Contratante, para que indique el punto exacto de inicio, los datos del estacionado, etc.

El especialista contratado para este trabajo iniciará el levantamiento topográfico en el estacionado que le indicará el Administrador del Contrato, que también proporcionará los datos de los BM con los cuales comenzará el levantamiento.

La información topográfica que se levante será entregada al Administrador del Contrato para su debida revisión y aprobación.

El movimiento de tierra debe de ser un trabajo que se adapte a la superficie natural, los trabajos deben de ser corte y relleno compensado.

Los materiales de corte de las vías de rodamientos, conforme a los estudios geotécnicos pueden ser utilizados como rellenos en las terrazas de las viviendas, sólo cuando sea de justificación técnica necesaria se rellenarán las áreas de rodamiento y que por alguna manera se encuentra en depresión.

Los rellenos de las terrazas de preferencia no deben de exceder 0.60m de altura final de los niveles finales representados en el borde superior del andén peatonal.

9 Normas y reglamentos para el diseño

9.1 Normas para el diseño urbanístico

Ley 677 LEY ESPECIAL PARA EL FOMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA Y ACCESO A LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.

NTON 12-012-20 Vivienda y Desarrollos Habitacionales, 2020.

Cartilla Urbanística para el Municipio de Managua, 2021.

9.2 Normas para el diseño vial

Normas para el diseño de pavimentos AASHTO 98.

Reglamento vial vigente de la Alcaldía de los sitios.

Manual del SIECA, 2011.

Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control de Tránsito, 2014.

Manual Centroamericano de Seguridad Vial SIECA, 2009.

Especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes (NIC-2019).

9.3 Normas para el diseño estructural

Para la selección de cargas, combinaciones y requisitos sísmicos: Reglamento Nacional de la construcción RNC-07 (Nicaragua).

9.4 Normas para el diseño de concreto reforzado

American Concrete Institute – ACI 318-19

Norma mínima de diseño y construcción de concreto estructural – CR-001, 2017 (Nicaragua).

9.5 Normas para el diseño de acero

ANSI/AISC 360-22 – American Institute of Steel Construction.

ANSI/AISC 341-22 – American Institute of Steel Construction.

Norma mínima de diseño y construcción general de Acero – AE-001, 2017 (Nicaragua).

9.6 Normas para el diseño de mampostería

Norma mínima de diseño y construcción de mampostería – MP-001, 2017 (Nicaragua).

Todo diseño debe ir justificado para condiciones de alta sismicidad y con cada caso particular de configuración estructural, deben tomarse en cuenta las cargas dinámicas de los juegos en el análisis de las estructuras.

Para el análisis de las estructuras el Consultor hará uso de programas avanzados de diseño que permitan determinar las solicitaciones a que estarán sujetos los diferentes elementos estructurales en su etapa de construcción y operación. El Consultor indicará los programas a utilizar.

9.7 Normas y reglamentos para el diseño hidrosanitario y de drenaje pluvial

Para tener un funcionamiento óptimo de los sistemas a diseñar se deberá cumplir con las siguientes normas:

HIDROSANITARIO

- Decreto No.52 – 98 Reglamento de la ley General de Servicios de Agua Potable y alcantarillado sanitario.
- NTON 09-007-19 Norma Obligatoria Nicaragüense, diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable.
- Guías Técnicas para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Uniform Plumbing Code, 2021.
- "Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones" del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2017.
- Normas de la asociación nacional de protección contra incendios (NFPA), 2023.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Instalaciones de Protección Contra Incendios, 2011.

DRENAJE PLUVIAL

- NIC-2019
- Reglamento de Drenaje Pluvial de la Alcaldía de los sitios.
- Normas Internacionales de Diseño
- Efecto del cambio Climático PMES, 2017.

9.8 Normas y regulaciones ambientales

- LEY N°. 217, "LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES" CON SUS REFORMAS INCORPORADAS, 2014.
- TEXTO CONSOLIDADO, LEY CREADORA DEL SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES LEY N°. 337, 2019.
- LEY N°. 1192 LEY PARA LA CERTIFICACIÓN DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES, 2024.
- LEY N°. 677 LEY ESPECIAL PARA EL FOMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA Y DE ACCESO A LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.
- TEXTO CONSOLIDADO, DECRETO EJECUTIVO N°. 98-2000, REGLAMENTO DE ASIGNACIÓN DE FUNCIONES DEL SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES A LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO, 2019.
- DECRETO No. 20-2017 SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES PARA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES, 2017.
- DECRETO No. 21-2017 REGLAMENTO EN EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES PARA EL VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES, 2017.
- DECRETO No. 78-2002, NORMAS, PAUTAS Y CRITERIOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL, 2002.
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°. 013-2008 ESTABLECER LOS CRITERIOS, REGULACIONES Y REQUISITOS AMBIENTALES OBLIGATORIOS PARA DESARROLLOS HABITACIONALES, 2008.
- NTON 12 012-20 VIVIENDA Y DESARROLLOS HABITACIONALESNORMA TÉCNICA, 2021.
- NTON 05 014-02 NORMA TÉCNICA AMBIENTAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO-PELIGROSOS, 2001.

10 Productos esperados y entrega del proyecto

Los productos esperados consisten en el diseño completo de todas las especialidades enunciadas en este documento, reflejados en:

- Un juego de planos constructivos de cada una de las especialidades debidamente firmados y sellados por los diseñadores. Diseño de agua potable con aval de ENACAL.
- Documento de especificaciones técnicas. En documento impreso y en archivo electrónico en Word y PDF. Incluyendo procesos constructivos y propuesta de control de calidad.
- Las respectivas memorias de cálculos firmadas y selladas de todos los diseños realizados para cada una de las especialidades. Documento en formato Word y PDF. Incluye las normas aplicadas en cada diseño.
- El presupuesto estimado de todo el proyecto, resumido y desglosado.
- El documento de Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental con Resolución Administrativa emitida por MARENA, conforme lo establece el decreto 20-2017.
- Certificación Ambiental de la PGR conforme a lo establecido en la Ley No. 1192 y permisos de INAFOR.
- Los informes con los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos. Con Aval de INETER.
- El informe y planos del levantamiento topográfico complementario del terreno integrado en el levantamiento general de todo el proyecto. En lo concerniente a las escalas, ver Anexo – 4B: Normas o técnicas fundamentales para elaboración de planos.
- Documentos y planos impresos y en formato electrónico dwg., archivos de Civil 3D y PDF. Ver Anexo – 4B: Normas o técnicas fundamentales para elaboración de planos.

Previo a la entrega final, el Consultor entregará al Administrador del Contrato un juego de planos y documentos impresos y en digital para su debida revisión. Una vez que el consultor haga las correcciones hará la entrega final del proyecto.

Junto con los planos constructivos impresos y en archivo digital (AutoCAD y Civil 3D), el Consultor deberá entregar un documento en formato Word y PDF de las memorias de cálculo de todos los sistemas diseñados. Se podrá entregar un documento con las memorias del sistema urbanístico y de vialidad, otro que contenga las memorias hidrosanitarias, pluvial y el de diseño estructural.

Productos Esperados

Especialidad de diseño y/o estudio
Producto 1 (Plan y metodología de trabajo)
Plan y metodología de trabajo

Producto 2 (Topografía, Geotecnia y Urbanismo)
Levantamiento topográfico de 45 manzanas del terreno.
Diseño urbanístico y arquitectónico.
Inicio trámite de MARENA.
Estudios geotécnicos.
Inicio de estudios geológicos y fallamiento superficial.
Producto 3 (Hidrología y Vialidad)
Estudios hidrológicos.
Estudios de infiltración.
Estudios de bancos de materiales cercanos a los sitios (Identificación y certificación).
Diseño vial, movimiento de tierras, diseños de pavimentos y seguridad vial.
Avance de planos de especialidades.
Producto 4 (Hidráulica y Estructuras)
Diseño de sistema de agua potable (incluye tanques de agua).
Diseño de sistema sanitario.
Estudios hidrogeológicos de fuentes de abastecimiento de agua potable.
Diseño sistema de drenaje pluvial primario y secundario.
Diseño estructural completo de todas las estructuras.
Avance de planos de especialidades.
Producto 5 (Electricidad, Permisología, Presupuesto, Planos Finales)
Diseño eléctrico
Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental con Resolución Administrativa de MARENA y permiso de INAFOR. Certificación Ambiental de la PGR.
Planos constructivos de todos los sistemas diseñados.
Especificaciones técnicas.
Costos y presupuestos (Costos unitarios, take-off detallado, presupuesto detallado, lista de materiales y cotizaciones).
Permiso de Construcción emitido por alcaldía municipal correspondiente
SUB TOTAL
IMPUESTOS
TOTAL

11 Planos constructivos a entregar por parte del consultor

Los diseños que conforman el proyecto se entregarán en formato digital (Civil 3D) y también dibujados en AutoCAD (versión actual al momento de la entrega) así como en PDF, y organizados de manera independiente para las diferentes especialidades y como mínimo se conformará de los siguientes Planos:

1. Carátula General

Mostrar el nombre del proyecto, así como la ubicación en un mapa del municipio de cada sitio; incluyendo índice General del contenido de los planos, cuadro con firmas de los responsables que presentan y aprueban. Esta hoja es única para todo el conjunto de planos.

2. Plano topográfico

De todo el terreno en las condiciones actuales. Incluyen la información actual altimétrica y planimetría de los levantamientos del terreno, BMS, datos del polígono, límites del terreno, tabla de derrotero, ubicación y accesibilidad en su contorno, curvas de niveles, cauces existentes y planos de planimetría y replanteo de la propuesta urbana. Toda la información debe incluir perfiles y secciones transversales del terreno.

Los planos que se detallan a continuación son válidos para todas las especialidades a entregar; urbanístico y terrazas, vialidad, drenaje pluvial, agua potable y sanitaria, estructural. Los planos de cada una de estas especialidades se organizarán de manera independiente y contendrá lo siguiente:

11.1 Planos de diseño urbanístico

11.2 Planos de diseño vial

11.2.1 Diseño vial y Movimiento de Tierra

Debe de incluir como mínimo y sin ser limitante el plano de conjunto indicando los derechos de vías de rodamiento, planos planimétricos y altimétricos, perfiles, secciones de diseño de las vías, planos de replanteo, de geometría vial y terrazas, altimetría de terrazas, señalización vial y detalles, etc.,

11.2.2 Planta general del diseño

Muestra en planta el trazado horizontal del proyecto con toda la información; nomenclatura general, estacionados, datos de curvas, acotaciones, información de PI's, coordenadas, BM'S, ángulos de deflexión en alineamientos, etc.

11.2.3 Plano altimétrico

Muestra en planta el trazado horizontal del proyecto con toda la información sobre los niveles diseñados, en el eje de cada vía y al pie de cuneta en cada banda, además el nivel de andén en el borde final de cada vía, colocar niveles en el pie de cuneta de cada curva de enlace en intersecciones.

11.2.4 Planta perfil longitudinal

Mostrar en planta el alineamiento horizontal y perfil de cada calle y avenida, con la información topográfica, niveles de rasante de diseño en el perfil y de terreno natural, longitud de curvas verticales, K de diseño, pendientes longitudinales, estación y elevación de todos los PI's verticales, especificar las intersecciones en las vistas de perfil.

11.2.5 Hojas de Secciones Transversales

Incluye las secciones transversales de construcción de cada vía a cada 20 m de distancia, que muestra las condiciones topográficas existentes y la proyección del diseño. En estas secciones se tienen que señalar los niveles de las terrazas proyectados como mínimo 5m después del andén con su pendiente de terraza, los niveles de rodamiento (eje y borde de cuneta), pendientes, cunetas, andenes, rampas, cauces etc.

En estas secciones transversales se reflejará los elementos arquitectónicos como áreas de protecciones de taludes o muros en terrazas y cauces, andenes, etc. Todos los elementos que conforman el diseño.

11.2.6 Plano de detalles y notas generales

Incluye las secciones transversales de diseño de cada vía diseñada, detalles auxiliares de diseños, normas y notas generales. Debe contener todos los detalles y notas generales que aclaran el diseño. En estos detalles se debe incluir los diseños de las estructuras de pavimento, detalles típicos de andenes, cunetas, bordillos, losas de rodamiento, etc.

11.2.7 Planta general del diseño

Muestra en planta el trazado horizontal del proyecto con toda la información; estacionados, datos de curvas, acotaciones, infraestructura a remover, etc. Es la planta general y cada especialidad tendrá su propia planta.

En esta planta se mostrará los límites del terreno, los bloques de viviendas identificando cada bloque con un nombre y cantidad de lotes que contiene, la lotificación completa, las áreas de parques y del equipamiento urbano, los nombres de las calles y avenidas, andenes, los accesos viales, paradas de buses, cauces. Además, la zonificación de las etapas de construcción.

De igual manera se debe mostrar los tanques de agua potable con toda el área donde se proyecta estacionamiento, cerramiento, casetas de operador, etc. Esta misma información se expresará en cada planta del resto de especialidades como el de vialidad, hidráulico, hidrosanitario, etc.

11.2.8 Planimetría y coordenadas de lotes

Este plano contendrá:

- Dimensiones por cada lote, vértices por cada lote, numeración del lote y área en m2.
- Ubicaciones de la vivienda en cada uno de los lotes (la planimetría de la vivienda será suministrada por el contratante.

- Tablas de coordenadas, área en m² y vr², además del perímetro para cada lote.

11.2.9 Altimetría de terrazas

- Planta ampliada indicando niveles por cada terraza a construir.

11.2.10 Replanteo de terrazas

- Planta indicando replanteo de las terrazas de la lotificación.
- Tablas de coordenadas y segmentos de terrazas.

11.2.11 Planta perfil longitudinal y transversal

Mostrar en planta el alineamiento horizontal del proyecto, así como la información topográfica actual del perfil del eje del diseño. Esta información también se mostrará de manera transversal al menos en el extremo sur, norte y dos en el área central.

11.2.12 Hojas de secciones transversales

Incluye las secciones transversales de construcción, que muestra las condiciones topográficas existentes y la proyección del diseño. En estas secciones se tienen que señalar los niveles de las terrazas, los niveles de las calles y sus pendientes, cunetas, andenes, rampas, cauces etc. Hasta el empalme con las etapas anteriores.

En estas secciones transversales se reflejará los elementos arquitectónicos como áreas de protecciones de taludes o muros en terrazas y cauces, andenes, diseño de tratamiento típicos de parques, etc. Todos los elementos que conforman el diseño.

11.2.13 Hojas de Secciones Transversales Típicas

Incluye las secciones transversales típicas de construcción, detalles auxiliares de diseños, normas y notas generales, detalles de accesibilidad a los lotes como cunetas, rampas, andenes etc.

11.2.14 Hojas de detalles y notas generales

Debe contener todos los detalles y notas generales que aclaran el diseño y el proceso constructivo.

11.2.15 Hojas de Resumen de Cantidades de Obra

Mostrar las cantidades de obra en cada concepto de trabajo, incluyendo el resumen de obras.

11.3 Planos del diseño hidráulico primario y secundario

Debe de incluir como mínimo y sin ser limitante el plano de conjunto indicando los derechos de cauces, secciones típicas de las redes pluviales, planos detallados planimétrico y altimétricos desglosados en plantas perfiles, secciones transversales de cada cauce o alcantarilla, planos de replanteo de cada una de las obras de drenaje pluvial en el conjunto, detalles hidráulicos, notas generales y específicas. Incluye planos de:

11.3.1 Planta de conjunto del diseño

Muestra en planta el trazado horizontal de los sistemas Primario (cauces) y Secundario (alcantarillas), con toda la información; nombres o identificación, estacionados, datos de curvas, acotaciones, derechos de cauces, ubicación de cajas puentes o puentes vehiculares, red de alcantarillado secundario con pozos de visita, tragantes, cajas tragantes, etc.

11.3.2 Planta perfil longitudinal

Mostrar en planta el alineamiento horizontal del proyecto, así como la información topográfica actual y el perfil del eje del diseño hidráulico de cada sistema pluvial (Primario y Secundario). Esta información es válida para cada cauce, y red de alcantarillado pluvial diseñado.

11.3.3 Hojas de Secciones Transversales

Incluye las secciones transversales de construcción de cada cauce a cada 20 m de distancia, que muestra las condiciones topográficas existentes y la proyección del diseño considerando la sección estructural, (sección del cauce con espesores según el diseño estructural). En estas secciones se tienen que señalar los niveles de las calles colindantes con el cauce, terrazas, cunetas, andenes, rampas, etc. En estas secciones transversales se reflejará la sección del cauce, los elementos de protecciones de taludes o muros, andenes, calles etc.

Incluye la sección transversal de entrada, salida y secciones interiores de caja puente según la separación establecida. Todos los elementos que conforman el cauce y a cada lado abarcando el derecho del mismo.

11.3.4 Hojas de Secciones Transversales de diseño estructural

Incluye las secciones transversales para construcción de cada cauce diseñado, detalles auxiliares de diseños, normas y notas generales, detalles constructivos estructurales con todos sus componentes.

11.3.5 Plano de detalles y notas generales

Debe contener todos los detalles y notas generales que aclaran el diseño y el proceso constructivo del diseño hidráulico. En estos planos se debe incluir los diseños estructurales de los cauces, las estructuras o detalles típicos de los muros de cabezales de entrada y descargas, etc.

11.3.6 Nota especial

1. Para cada caja puente o puentes vehiculares que se diseñen, se deberá de armar un conjunto de planos separados, que serán integrados al final del juego de planos del diseño hidráulico y estará compuesto de una planta general, un plano ampliado con sus datos de replanteo, el plano de perfil longitudinal, tres secciones transversales (uno en el estacionado de inicio aguas arriba, el estacionado central y otro en la salida aguas abajo de dicha estructura), en estas secciones se mostrarán todos los

componentes del diseño, el plano de detalles constructivos, las notas generales y especificaciones de materiales o procedimientos.

2. Para el juego de planos del alcantarillado a base de tuberías, pozos de visita, tragantes, vertedores etc. Se deberá de formar el juego de planos con los mismos planos desglosados para el drenaje primario.
3. En el orden de presentación de planos, los de drenaje primario junto con las cajas puentes –puentes vehiculares, seguidos del drenaje secundario. Cada uno con sus detalles estructurales y notas generales para el proceso constructivo.

11.4 Planos del diseño hidrosanitario

Diseño del Sistema de Agua Potable y Sistema Contra incendios: debe de incluir como mínimo y sin ser limitante el plano de conjunto indicando las redes de aguas potable planos detallados planimétrico y altimétricos desglosados en plantas, perfiles, secciones transversales, planos de replanteo, plano de detalles y notas generales, etc. El diseño deberá ser coordinado y revisado en conjunto entre los especialistas del Consultor y ENACAL y los especialistas del Contratante.

11.4.1 Sistema de agua potable

Igual que el resto de sistemas diseñados contará con;

- Plano de conjunto red de agua potable
- Planta ampliada red de agua potable
- Detalles y notas generales de agua potable; incluye detalles de puntos de acople a tubería existente.
- Detalle de ubicación de cruce de tubería con cajas puentes.
- Detalle de ubicación y detalles constructivos de hidrantes.

11.4.2 Sistema de aguas sanitarias

- Planta de conjunto sanitario
- Planta ampliada diseño sanitario sobre cada avenida, calle y callejones, tablas de datos de pozos sanitarios (Nombre PVS, Altura de perfil del cono, nivel de tapa, nivel de fondo, altura, coordenadas)
- Perfil diseño sanitario sobre cada avenida y calle
- Detalles sanitarios y notas generales: detalles de PVS y notas generales, detalles de cajas de registro, PVS cilíndrico reforzado, tablas de identificación de pozos con sus niveles de tapas y fondos, y demás información.
- Detalles de sistema individuales de tratamiento de aguas residuales (STAR) en caso que aplique.

- Detalles de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en caso que aplique.

11.5 Planos del diseño estructural

En la parte final de cada grupo de planos organizados por las obras diseñadas de las diferentes especialidades, se integrarán los diseños estructurales. Ejemplo, al final de los planos del diseño vial, se integrarán los planos del diseño estructural de muros de contención para la vía, indicando los estacionados de inicio y final de cada tipo de muros.

En el caso de las cajas puentes, puentes vehiculares, cauces, etc., los detalles estructurales formarán parte del grupo de planos constituidos para dichas obras, sin mezclar sus detalles estructurales con el resto de obras.

En caso de las cajas puentes y puentes, se deberá de diseñar todos sus elementos incluyendo estribos, vigas maestras tableros, losas de aproximación, muros de contención, aletones de entrada y salida, barandales, taludes. Mejoramiento de suelos para las cimentaciones. Todos estos detalles se mostrarán independientes para cada caja puente o puente vehicular.

Los diseños estructurales de los cauces estarán bien identificados con los nombres que se decidieron, se deberá incluir todos los diseños de las secciones estructurales, con sus cabezales de entrada y salida, caídas, mejoras de sus fundaciones, etc.

Diseño de conexiones de alcantarillados pluviales hacia las paredes de los cauces, tragantes típicos y especiales, pozos de visita especiales sanitarios y pluviales.

Los planos de los tanques de agua potable sobre suelo o torre, se armarán de manera separada, con todos sus elementos estructurales, mejora de sus fundaciones, etc. Incluye los diseños de las casetas, cerramiento perimetral, parqueos, etc., pero como parte del sistema de agua potable.

Los detalles estructurales para cada sistema diseñado como las terrazas, vialidad, agua potable, agua sanitaria, medidas de mitigación en caso que se requieran, etc., se incorporarán al final del juego de planos de cada una de estas especialidades diseñadas.

Cada juego de planos se entregará con las debidas notas estructurales, detallando las mejoras a realizar en las cimentaciones, los % de compactación, la resistencia del concreto, el tipo de acero estructural y varillas de refuerzo.

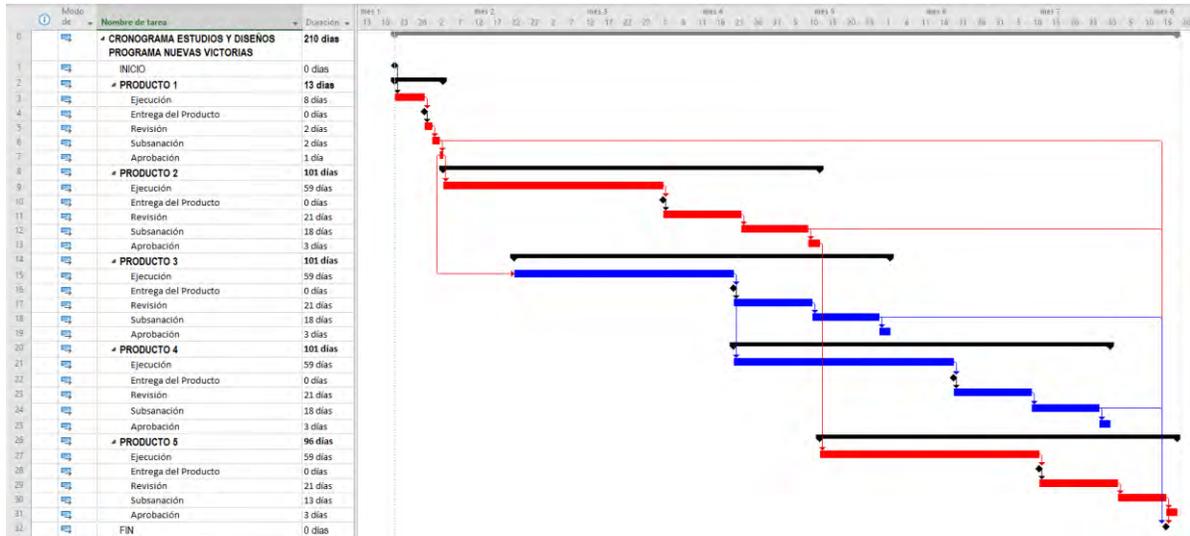
Las notas generales son parte fundamental de las especificaciones técnicas que se redactarán.

12 Plazo de duración del diseño

Porque este proyecto contempla diversas especialidades de diseño, el Consultor deberá analizar con sumo cuidado todos los alcances a desarrollar, y conforme la complejidad de las diferentes especialidades, asignará profesionales capaces y en cantidad suficiente para cumplir con el plazo estipulado por el Contratante. El Plazo para la entrega del trabajo será de 210 días calendarios contados a partir del día siguiente a la firma el contrato. En este plazo

42

se incluye el tiempo necesario para llevar a cabo los estudios topográficos y geológicos, así como el estudio geotécnico y demás estudios, además del diseño en todas sus especialidades. La distribución de dicho plazo para la ejecución, revisión y subsanación será de acuerdo a lo mostrado en la imagen de abajo.



13 Programa de trabajo

Previo al inicio de los trabajos contemplados, el Consultor deberá suministrar a el Administrador del Contrato, un programa de trabajo, el cual indicará los procedimientos y fechas de terminación de cada una de las partes del diseño. El programa de trabajo deberá presentarse en forma gráfica a escala adecuada, en formato A3 y mediante el uso de símbolos que pueda indicar la conclusión o avance realizado en el programa Microsoft Project.

El Consultor entregará un programa de trabajo en “Project”, con la secuencia de estudios y diseños que realizará. Considerando en este programa que la realización de algunos de estos estudios los desarrollara paralelo con ciertas especialidades de diseño.

El Consultor realizará el diseño en paralelo de todos los sistemas que se puedan para optimizar el plazo del trabajo.

El Consultor incluirá las cuadrillas de Topografía necesarios para efectuar el levantamiento en el menor tiempo posible. De igual manera el Consultor realizará o subcontratará la ejecución de estudios técnicos con empresas especializadas que permitan optimizar el plazo que se consensue para el diseño del proyecto.

En el programa de trabajo se deberá considerar el tiempo para la corrección que el Administrador del Contrato requiera, una vez que se reciban los diseños.

14 Coordinación, revisión y aceptación del diseño

El Administrador del Contrato, a través del equipo de profesionales que laboran en esta Dirección, será responsable de coordinar y aclarar cualquier duda al Consultor, además de revisar todo el diseño y solicitar los detalles constructivos que pudieran faltar en el diseño a cargo del Consultor.

El Administrador del Contrato a través de los diferentes especialistas de diseño designados realizarán las visitas al sitio junto con el Consultor, para verificar condiciones particulares que se deban tomar en cuenta en el diseño.

El Administrador del Contrato a través de los diferentes especialistas de diseño mantendrán la debida coordinación con el consultor, para la revisión de anteproyectos, durante el desarrollo del diseño y en todo el proceso de revisión de los planos del proyecto, de previo a su aceptación. Entregarán al Consultor por escrito las observaciones necesarias para la debida corrección de los planos y documentos.

15 Propuesta del consultor

El Consultor incluirá en su Propuesta, la metodología a emplear en los diseños, tomando en cuenta los TDR. Incluirá el personal especializado necesario para desarrollar los diseños, así como las cuadrillas mínimas mencionadas en estos TDR para la ejecución de los estudios técnicos.

En la Propuesta el Consultor detallara la metodología a emplear en cada estudio técnico que ejecutará como parte del trabajo requerido, incluyendo aspectos que por la naturaleza del trabajo y por experiencia sabe que son necesarias, aunque no se indiquen en los TDR.

En la Propuesta, el Consultor también indicará los costos ofrecidos por cada especialidad totalizando para cada Producto tal y como se muestra en la tabla a continuación.

DISEÑOS Y ESTUDIOS DE ESPECIALIDADES URBANIZACIÓN

Especialidad de diseño y/o estudio	U/M	Monto
Producto 1 (Plan y metodología de trabajo)	Glb	
Plan y metodología de trabajo		
Producto 2 (Topografía, Geotecnia y Urbanismo)	Glb	
Levantamiento topográfico de 45 manzanas del terreno.		
Diseño urbanístico y arquitectónico.		
Inicio trámite de MARENA.		
Estudios geotécnicos.		
Inicio de estudios geológicos y fallamiento superficial.		
Producto 3 (Hidrología y Vialidad)	Glb	
Estudios hidrológicos.		

Estudios de infiltración.		
Estudios de bancos de materiales cercanos a los sitios (Identificación y certificación).		
Diseño vial, movimiento de tierras, diseños de pavimentos y seguridad vial.		
Avance de planos de especialidades.		
Producto 4 (Hidráulica y Estructuras)	Glb	
Diseño de sistema de agua potable (incluye tanques de almacenamiento de agua).		
Diseño de sistema sanitario.		
Estudios hidrogeológicos de fuentes de abastecimiento de agua potable.		
Diseño sistema de drenaje pluvial primario y secundario.		
Diseño estructural completo de todas las estructuras.		
Avance de planos de especialidades.		
Producto 5 (Electricidad, Permisología, Presupuesto, Planos Finales)	Glb	
Diseño eléctrico		
Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental con Resolución Administrativa de MARENA y permiso de INAFOR. Certificación Ambiental de la PGR.		
Planos constructivos de todos los sistemas diseñados.		
Especificaciones técnicas.		
Costos y presupuestos (Costos unitarios, take-off detallado, presupuesto detallado, lista de materiales y cotizaciones).		
Permiso de Construcción emitido por alcaldía municipal correspondiente		
SUB TOTAL		
IMPUESTOS		
TOTAL		

16 Perfil del consultor

El Consultor será una empresa especializada de diseño de proyectos urbanísticos, con capacidad instalada para realizar todos los diseños, Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA) y demás estudios técnicos requeridos. También con experiencia en el diseño de obras viales, hidrosanitarias y de drenaje pluvial. Empresa especializada para diseños integrales de proyectos, de naturaleza similares al motivo de estos TDR.

El diseño debe ser realizado por un grupo interdisciplinario, con un perfil profesional idóneo y en concordancia con las necesidades del Proyecto.

17 Evaluación de expresión de interés

En la evaluación de la expresión de interés se tomarán en cuenta aspectos como: la experiencia en proyectos similares de la empresa consultora, la misión y visión de ésta, sus características más importantes y el por qué la empresa consultora se considera la adecuada para elaborar los estudios y diseños mencionados en estos TDR.

18 Información legal, experiencia y capacidad de las firmas consultoras

Las firmas consultoras deberán presentar lo solicitado a continuación:

18.1 Solicitud de información legal Solicitud de informacion legal

Información legal	Evaluación
1. Copia de Acta de constitución y sus reformas debidamente registradas en el Registro Público competente. En caso de APCA el acta de constitución debidamente registrada en el Registro Público competente, de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
2. Formulario EI-1: Intención de Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) (Aplica en caso APCA).	Cumple / No cumple
3. Copia simple del Poder de Representación, en caso de ofertas presentadas por un APCA el poder de representación de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
4. Copia simple de cédula de identidad o documento similar de identificación vigente, de quien suscribe la Expresión de Interés.	Cumple / No cumple
5. Formulario EI-2: Declaración jurada. En caso de propuestas presentadas por un APCA se requerirá la declaración jurada de cada uno de los miembros del APCA.	Cumple / No cumple
6. Formulario EI-3: Identificación del Consultor.	Cumple / No cumple
7. Estados financieros auditados de al menos los últimos 3 años.	Cumple / No cumple
8. Información sobre antecedentes de contratación correspondiente a los últimos 5 años (2019,2020,2021,2022 y 2023)	Cumple / No cumple
9. Declaración del Consultor donde indique que no tiene sanción vigente por incumplimiento de una declaración de mantenimiento de ofertas, y no tener antecedentes de incumplimientos de contratos atribuibles al Consultor en los últimos 10 años.	Cumple / No cumple

18.2 Experiencia y capacidad de las firmas consultoras

Capacidad técnica para realizar el trabajo: capacidad comprobada mediante documentos que soporten los años, montos, tipos y cantidad de proyectos solicitados en la siguiente tabla.

Criterio de evaluación: capacidad técnica para realizar el trabajo		Puntaje máximo
Evidencia presentada		
1. Al menos 5 años de experiencia de la firma consultora:		
a) Más de 5 años	20 puntos	20
b) 5 años	10 puntos	
2. Haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 5 proyectos de estudios y diseños urbanísticos.		30
a) Más de 5 proyectos	30 puntos	
b) 5 proyectos	20 puntos	
3. Haber ejecutado en los últimos 10 años al menos 3 proyectos de estudios y diseños urbanísticos de 90 viviendas, como mínimo, cada uno.		50
a) Más de 3 proyectos	50 puntos	
b) 3 proyectos	40 puntos	
Puntaje total		100

Anexar los soportes que comprueben la experiencia y la información presentada. Adjuntar documentos solamente de proyectos que cumplen con lo requerido en experiencia para los últimos 10 años. Los soportes deberán ser actas de conformidad y/o recepción final firmadas y selladas por el cliente expresando su aprobación y/o conformidad con los resultados de los estudios y diseños.

INVUR podrán hacer las comprobaciones de veracidad de la información correspondiente.

El puntaje mínimo será de 70 puntos.

19 Evaluación de oferta técnica

En la evaluación de la propuesta técnica se tomará en cuenta los aspectos de claridad y congruencia con respecto a las solicitudes de los TDR y su correspondencia con la dotación de personal y plazos previstos de ejecución.

La oferta técnica deberá demostrar que se ha hecho un análisis crítico de los objetivos del proyecto y de los TDR. Esto incluye el planteamiento de la factibilidad de algunos aspectos del concepto global y la justificación de las investigaciones propuestas. La oferta técnica deberá reflejar que se han incluido los TDR en todos sus detalles y objetivos, y que los métodos y personal propuestos, así como la forma de su aplicación, son apropiados y acordes con las tareas previstas.

Se examinará si la oferta técnica describe el enfoque metodológico y el programa de trabajo de forma tal que sea posible evaluar su conveniencia para las tareas a realizar y compararlos con otras ofertas calificadas. Esto incluye también una explicación de la organización de los trabajos y del desarrollo logístico. Es importante que el texto de la oferta técnica sea breve y claro. En vista de que la evaluación será hecha por profesionales, se prescindirá de explicaciones instructivas. Los puntajes se desglosan de la siguiente manera:

Desglose de evaluación técnica

Concepto	Puntaje máximo
Metodología propuesta	30
Calificación técnica del personal clave	70
Total	100

19.1 Metodología propuesta. Puntaje máximo: 30

La Propuesta deberá contener la metodología para alcanzar los objetivos generales y específicos propuestos para esta consultoría, de acuerdo a lo establecido en los TDR, detallando todas las actividades que deberá desarrollar para obtener los productos esperados.

Ítem	Criterios del sistema de puntos aplicables a la evaluación de las Propuestas Técnicas	Puntaje	Puntaje máximo
1	Enfoque técnico y metodología		10
1.1	Descripción de las actividades a realizar		
1.1_a	Presenta de manera detallada las actividades a realizar, las que están orientadas a la obtención de los objetivos y tienen coherencia técnica.	1	1
1.1_b	Presenta de manera general las actividades a realizar, las que están orientadas a la obtención de los objetivos y tienen coherencia técnica.	0.5	

Ítem	Criterios del sistema de puntos aplicables a la evaluación de las Propuestas Técnicas	Puntaje	Puntaje máximo
1.2	La metodología deberá indicar:		
1.2_a	Metodología indica la forma en que se realizarán las actividades requeridas, los métodos, medios y técnicas a emplear, productos a obtener en cada fase y responsables ejecutores.	5	5
1.2_b	Metodología se limita en indicar y no precisa la forma en que se realizarán las actividades requeridas, los métodos, medios y técnicas a emplear, no se indican los productos a obtener en cada fase o responsables ejecutores.	2.5	
1.3	Factibilidad y consistencia de la propuesta		
1.3_a	La propuesta es factible de realizar de acuerdo a las condiciones, recursos y disponibilidad de tiempo y es consistente con el plan de trabajo	4	4
1.3_b	La propuesta está comprometida para realizarse, de acuerdo a las condiciones, recursos y disponibilidad de tiempo y presenta inconsistencias con el plan de trabajo	2	
2	Cronograma y secuencia lógica de las actividades		10
2.1	Cronograma de la Consultoría		
2.1_a	Se presenta cronograma con las actividades descritas en los TDR, en software MS Project indicando la duración de actividades, vinculaciones y fechas de entrega de productos. Todo perfectamente legible.	10	10
2.1_b	Se presenta cronograma con las actividades descritas en los TDR, en excel indicando la duración de actividades, vinculaciones y fechas de entrega de productos. Todo perfectamente legible.	7	
3	Organización y dotación de personal		10
3.1	Organigrama		
3.1_a	Presenta organigrama matricial indicando niveles de mando, con integración eficiente entre unidades.	6	6
3.1_b	Presenta organigrama funcional clásico indicando niveles de mando, con integración limitada entre unidades.	4	
3.2	Organigrama		
3.2_a	Se indican los profesionales claves en el organigrama	4	4

Ítem	Criterios del sistema de puntos aplicables a la evaluación de las Propuestas Técnicas	Puntaje	Puntaje máximo
3.2_b	No se indican los profesionales claves en el organigrama	1	
	Total		30

19.2 Calificación del personal profesional clave. Puntaje máximo: 70

Para realizar todos los estudios y diseños mencionados en estos TDR, el Consultor deberá contar como mínimo con los siguientes especialistas descritos en la tabla siguiente. Cabe mencionar que el personal clave que no cumpla con los requisitos obligatorios (poseer maestrías, posgrados o cualquier estudio superior a lo solicitado), no será evaluado y su puntaje será cero (0).

Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	Puntaje máximo	
Un Coordinador General	Educación	Ingeniero Civil o Arquitecto con maestría en Urbanismo o en Formulación y Evaluación de Proyectos o en Gerencia de Proyectos.	4	10	
		Experiencia en puestos de Director o Coordinador en el desarrollo de proyectos de estudios y diseños completos de urbanizaciones, similares a los descritos en estos TDR	5 proyectos		6
		3 proyectos	3		
	Educación	Ingeniero Civil o Arquitecto con posgrado en Urbanismo o en Formulación y Evaluación de Proyectos o en Administración de Proyectos.		2	8
			Ingeniero Civil o Arquitecto sin posgrado	1	
		Experiencia en puestos de Director o Coordinador en el desarrollo de proyectos de estudios y diseños completos de	5 proyectos	6	
			3 proyectos	3	

Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	Puntaje máximo		
	urbanizaciones, similares a los descritos en estos TDR					
Subtotal						
Un Especialista Hidrosanitario	Educación	Ingeniero Civil con maestría en el área hidrosanitaria	2	5		
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños hidrosanitarios.	10 proyectos	3			
		6 a 9 proyectos	2			
		1 a 5 proyectos	1			
	Educación	Ingeniero Civil con posgrado en el área hidrosanitaria	1	4		
			Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños hidrosanitarios.		10 proyectos	3
			6 a 9 proyectos		2	
1 a 5 proyectos			1			
Subtotal						
Un Especialista Hidráulico	Educación	Ingeniero Civil con maestría en el área hidráulica y/o hidrología	4	10		
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños hidráulicos y/o hidrológicos.	10 proyectos	6			
		6 a 9 proyectos	4			
		1 a 5 proyectos	2			
	Educación	Ingeniero Civil con posgrado en el área hidráulica y/o hidrología	2	8		
			Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños hidráulicos y/o hidrológicos.		10 proyectos	6
			6 a 9 proyectos		4	
1 a 5 proyectos			2			
Subtotal						
Un Especialista Estructural	Educación	Ingeniero Civil con maestría en el área de ingeniería estructural	2	5		
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños estructurales.	10 proyectos	3			
		6 a 9 proyectos	2			
		1 a 5 proyectos	1			

Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	Puntaje máximo
	Educación	Ingeniero Civil con posgrado en el área de ingeniería estructural	1	4
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños estructurales.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	
Subtotal				
Un Especialista Eléctrico	Educación	Ingeniero Eléctrico con maestría en el área de diseño eléctrico	2	5
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños eléctricos urbanísticos.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	
	Educación	Ingeniero Eléctrico con posgrado en el área de diseño eléctrico	1	4
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños eléctricos urbanísticos.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	
Subtotal				
Un Especialista en Geotecnia	Educación	Ingeniero Civil con maestría en el área de mecánica de suelos	2	5
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños geotécnicos.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	
	Educación	Ingeniero Civil con posgrado en el área de mecánica de suelos	1	4
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños geotécnicos.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	
Subtotal				
Un Especialista Vial	Educación	Ingeniero Civil con maestría en el área de ingeniería vial	4	10
		10 proyectos	6	
		6 a 9 proyectos	4	

Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	Puntaje máximo
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños viales.	1 a 5 proyectos	2	8
	Educación	Ingeniero Civil con posgrado en el área de ingeniería vial	2	
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños viales.	10 proyectos	6	
		6 a 9 proyectos	4	
		1 a 5 proyectos	2	
Subtotal				
Un Especialista Ambiental	Educación	Carreras relacionadas a las ciencias del medio ambiente con maestría en temas ambientales con o sin mención en gestión de riesgos a desastres.	2	5
	Experiencia verificable como especialista ambiental y en elaboración de Estudios de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
		1 a 5 proyectos	1	4
	Educación	Carreras relacionadas a las ciencias del medio ambiente con posgrado en temas ambientales con o sin mención en gestión de riesgos a desastres.	1	
	Experiencia verificable como especialista ambiental y en elaboración de Estudios de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental.	10 proyectos	3	
		6 a 9 proyectos	2	
	1 a 5 proyectos	1		
Subtotal				
Un Diseñador de Urbanizaciones	Educación	Arquitecto	4	10
	Experiencia verificable en proyectos de estudios y diseños urbanísticos.	10 proyectos	6	
		6 a 9 proyectos	4	
		1 a 5 proyectos	2	
Subtotal				

Cargo	Criterios a evaluar	Requerimiento	Puntaje	Puntaje máximo
Cinco dibujantes	Educación	Egresados o titulados de Ingeniería Civil y/o Arquitectura.	2	5
	Experiencia verificable	5 a más proyectos	3	
		3 a 4 proyectos	2	
		1 a 2 proyectos	1	
Subtotal				
	Total			70

La firma Consultora entregará toda la documentación del personal que laborará en la realización de los estudios y diseños del proyecto, así como las responsabilidades que tendrá cada uno en el organigrama que se elaborará para atender el proyecto. Dentro de la documentación del personal clave que deberá presentar la firma consultora, están las respectivas licencias vigentes que apliquen y en caso de que el personal clave sea de origen internacional deberán presentar documentación homóloga.

Cada profesional participante de este diseño soportará su experiencia profesional con fotocopias de títulos de estudios, constancias de experiencias laborales, copias de actas de recepción final de proyectos, y cualquier otro soporte de experiencia, debidamente firmado y sellado.

Si durante el desarrollo de los Estudios y Diseños se llegase a dar un cambio de cualquiera de los miembros del personal profesional clave, la empresa Consultora deberá informar de dicho cambio y éste deberá someterse a aprobación por parte del Contratante. Cabe destacar que el personal profesional clave nuevo, deberá poseer una calificación mayor o igual al previo.

19.3 Puntaje mínimo para pasar a la siguiente etapa

El puntaje mínimo total, obtenido de sumar el puntaje alcanzado en la metodología propuesta más el puntaje conseguido con el personal profesional clave, deberá ser 70 puntos para poder pasar a la siguiente etapa del proceso (Evaluación de la oferta económica).

20 Forma de pago

Los pagos se harán de la manera descrita a continuación:

- Primer pago: equivalente al 10% del valor total del contrato contra entrega del Producto 1 el cual comprende: **Plan y metodología de trabajo.**
- Segundo pago: correspondiente al 30% del valor total del contrato contra entrega del Producto 2 (**Topografía, Geotecnia y Urbanismo**) el cual comprende:

Levantamiento topográfico de 45 manzanas del terreno, Diseño urbanístico y arquitectónico, Inicio trámite de MARENA, Estudios geotécnicos e Inicio de estudio geológico y fallamiento superficial.

- Tercer pago: correspondiente al 30% del valor total del contrato contra entrega del Producto 3 (**Hidrología y Vialidad**) el cual comprende: Estudios hidrológicos, Estudios de infiltración, Estudios de bancos de materiales cercanos a los sitios (Identificación y certificación); Diseño Vial con diseños de pavimentos y seguridad vial; y Avance de planos de especialidades.
- Cuarto pago: correspondiente al 15% del valor total del contrato contra entrega del Producto 4 (**Hidráulica y Estructuras**) el cual comprende: Diseño de sistema de agua potable (incluye tanques de agua), Diseño sistema sanitario, Estudios hidrogeológicos, Diseño sistema de drenaje pluvial primario y secundario, Diseño estructural completo de todas las estructuras y Avance de planos de especialidades.
- Quinto pago: correspondiente al 15% del valor total del contrato contra entrega del Producto 5 (**Electricidad, Permisología, Presupuesto, Planos Finales**) el cual comprende: Diseño eléctrico, Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA) para obtención de la Resolución Administrativa de MARENA y Certificación Ambiental de la PGR; obras de mitigación, planos constructivos de todos los sistemas diseñados, Especificaciones técnicas; Costos y presupuestos (Costos unitarios, take-off detallado, presupuesto detallado, lista de materiales y cotizaciones).

Producto 1 (Plan y metodología de trabajo)	Producto 2 (Topografía, Geotecnia y Urbanismo)	Producto 3 (Hidrología y Vialidad)	Producto 4 (Hidráulica y Estructuras)	Producto 5 (Electricidad, Permisología, Presupuesto, Planos Finales)
10%	30%	30%	15%	15%
Comienza trámites para pago 13 días después del inicio.	Comienza trámites para pago 114 días después del inicio.	Comienza trámites para pago 138 días después del inicio.	Comienza trámites para pago 198 días después del inicio.	Comienza trámites para pago 210 días después del inicio.
Plan y metodología de trabajo.	-Topografía de 45 manzanas de terreno.	-Estudios hidrológicos.	-Diseño de sistema de agua potable.	-Diseño eléctrico.
	-Diseño urbanístico y arquitectónico.	-Estudios de infiltración.	-Diseño de sistema sanitario.	-Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Gestión Ambiental con Resolución Administrativa de MARENA y permiso de INAFOR. Certificación Ambiental de la PGR.

Producto 1 (Plan y metodología de trabajo)	Producto 2 (Topografía, Geotecnia y Urbanismo)	Producto 3 (Hidrología y Vialidad)	Producto 4 (Hidráulica y Estructuras)	Producto 5 (Electricidad, Permisología, Presupuesto, Planos Finales)
	- Inicio de trámites de obtención de factibilidad de servicios básicos. - Inicio trámite de MARENA.	-Estudios de bancos de materiales cercanos a los sitios (Identificación y certificación).	-Estudios hidrogeológicos de fuentes de abastecimiento de agua potable.	-Planos constructivos de todos los sistemas diseñados.
	-Estudios geotécnicos.	- Diseño vial, movimiento de tierras, diseños de pavimentos y seguridad vial.	-Diseño de sistema de drenaje pluvial primario y secundario.	-Especificaciones técnicas.
	-Inicio de estudios geológicos y fallamiento superficial. -Inicio de trámites para aval de INETER.	-Avance de planos de especialidades.	-Diseño estructural completo de todas las estructuras.	-Costos y presupuestos (Costos unitarios, take-off detallado, presupuesto detallado, lista de materiales y cotizaciones).
			-Avance de planos de especialidades.	Permiso de Construcción emito por alcaldía municipal correspondiente

Cada desembolso realizado a la empresa consultora deberá contar con acta de aceptación emitida por el Administrador del Contrato, con previa exposición y presentación de cada Producto como parte de su entrega final.

El último desembolso se realizará contra entrega de todos los diseños, estudios técnicos y ambientales completos, debidamente revisados, aceptados, firmados y sellados incluyendo toda las aprobaciones y permisología de cada uno de los ente reguladores.

21 Requisitos a considerar por el consultor

21.1 Multas y prórrogas

Como parte de las obligaciones contractuales, es responsabilidad del Consultor cumplir tanto con la calidad de los productos como con los plazos de entrega de los mismos, por tanto, se establece penalización por incumplimiento de lo indicado de la siguiente manera:

- El porcentaje de multa aplicable, es de 0.3% sobre el valor del producto correspondiente, por cada día de retraso con respecto a la fecha prevista, conforme el plan de trabajo aprobado.
- El máximo de multa acumulada aplicable, es de 10% sobre el valor del Contrato.

- Una vez entregadas las observaciones del Administrador del Contrato sobre cada sitio a los informes productos de la consultoría, el Consultor procederá a subsanar errores u omisiones dentro de los plazos para subsanación, indicados en el cronograma y plazos para la ejecución de los estudios.
- Una vez vencido el término de subsanación indicado, los días subsiguientes son sujetos a aplicación de multa.

La multa podrá ser aplicada inmediatamente en el pago que haya de efectuar, sin necesidad de que ésta sea notificada al Consultor.

22 Obligaciones del contratante y del consultor

22.1 Consultor

El Consultor entregará con su oferta, los nombres de los especialistas que participarán en el desarrollo de los diseños requeridos, con el historial profesional (Curriculum Vitae).

El Consultor asignará cada especialista exigido en estos TDR para el buen diseño y buena marcha del mismo. Un mismo profesional asignado por el Consultor, no podrá ser el diseñador de dos especialidades.

Con su oferta el Consultor entregará la metodología a implementar en cada diseño y estudio técnico a ejecutar (geológico, geotécnico, topográfico, etc.).

Con su oferta el Consultor entregará un programa de trabajo, mismo que será actualizado cuando el Contratante lo solicite.

El Consultor visitará el sitio de previo a presentar su oferta, y hará las consultas sobre cualquier duda sobre los diseños a realizar.

El Consultor hará entrega de los planos y documentos impresos previos a los finales, para que sobre ellos los diferentes especialistas realicen las correcciones pertinentes, mismos que serán integrados a los planos finales.

El Consultor ejecutará los estudios y tomará en cuenta las recomendaciones para el desarrollo del diseño final, buscando la mejor alternativa desde el punto de vista económico y técnico.

El Consultor entregará los resultados de los estudios geológicos realizados con el debido aval y firma de INETER.

El Consultor entregará el diseño del sistema de agua potable debidamente avalado por ENACAL.

El Consultor entregará el diseño del sistema eléctrico de media tensión debidamente avalado por DISNORTE-DISSUR y Alcaldía Municipal.

El consultor asistirá a reuniones con el Administrador del Contrato cuando estas sean programadas o cuando se solicite su presencia fuera de la programación.

57

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

Km 4 1/2 carretera Sur contiguo a INISER

Teléfonos: 22666112 - WEB: invur.gob.ni

Durante el desarrollo del diseño el Consultor mantendrá la comunicación constante con el representante del Contratante y el equipo de especialistas de diseño, para analizar y tomar en cuenta las recomendaciones en el proceso de diseño, tomar en cuenta los modelos de planos que se le proporcionará para la presentación de los planos finales del proyecto.

Los informes y planos obtenidos serán propiedad del Contratante, por tanto, el Consultor no podrá disponer de ellos, y tendrá el debido respeto y sigilo a fin de que sólo se entregue al Contratante.

El Consultor entregará las memorias y diseños organizados de la manera que se solicitan en estos TDR.

El Consultor entregará los avales de los estudios técnicos realizados en original.

22.2 Contratante

El Contratante entregará junto con los TDR del diseño completo del proyecto, los TDR para los estudios geológicos, geotécnicos, para el levantamiento topográfico, para los estudios y diseños hidrosanitarios, para el estudio de impacto ambiental, así como para los diseños eléctricos (Ver anexos).

El Contratante contará con un equipo de especialistas para la revisión y aceptación del diseño, en su fase de anteproyecto y en la revisión final del mismo. Incluye un especialista para revisión del diseño urbanístico, de drenaje pluvial, un especialista de vialidad, un especialista estructural, cada uno de ellos coordinará la revisión de estas especialidades de diseño.

El Administrador del Contrato será el enlace ante el Consultor para todos los aspectos relacionados con el desarrollo del diseño y será el encargado de avalar los pagos a favor del Consultor, previa verificación del avance del diseño.

El contratante por medio de El Administrador del Contrato será responsable de la revisión final y aceptación del diseño.

El Contratante por medio de El Administrador del Contrato será responsable de firmar con el consultor el acta de recepción final del diseño.

El acta de recepción final por parte del Contratante, será firmado por los especialistas revisores de Drenaje Pluvial, Vialidad y Estructuras.

23 Anexos

ANEXO 1: TDR PARA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

ANEXO 2: TDR PARA ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

ANEXO 3: TDR PARA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ANEXO 4: NORMAS Y LINEAMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y NORMAS O TÉCNICAS FUNDAMENTALES PARA ELABORACIÓN DE PLANOS

ANEXO 5: TDR PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS

ANEXO 6: TDR PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 7: DISEÑO ELÉCTRICO

ANEXO 8: PLANOS MODELOS

23.1 Anexo 1: TDR para estudios geológicos

ESTUDIOS GEOLÓGICOS - METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

23.1.1 Introducción

Como parte de los planes de desarrollo para la implementación de proyectos habitacionales de interés social, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pretende ejecutar proyectos de construcción de viviendas dignas de interés social en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para tal fin se realizarán los estudios técnicos que permitan desarrollar un proyecto seguro y con las condiciones adecuadas para la población.

Con el interés de crear circunstancias seguras a los pobladores, dentro del marco de los servicios técnicos a contratar, el consultor a cargo del diseño de la urbanización en los terrenos, incluirá en los alcances a ofertar, los estudios geológicos enmarcados en el riesgo sísmico del emplazamiento del proyecto, con el propósito de determinar la existencia de fallamiento superficial y la dirección en la que se encuentren.

23.1.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los estudios son 4. Un sitio en: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.1.3 Objetivos

23.1.3.1 Objetivo general

Este estudio tiene como principal objetivo determinar la existencia de fallas superficiales utilizando métodos directos de investigación como: la excavación de trincheras y calicatas, apoyados de estudios previos en los terrenos.

23.1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la existencia de fallas activas, fracturas u otras perturbaciones geológicas significativas en los terrenos de estudio con incidencia directa (exposición al riesgo) en la Urbanización.

- Zonificar los terrenos referidos en base a la información y resultados obtenidos del estudio.
- Elaboración de columna estratigráfica.
- Elaboración de Planos de Zonificación sísmica, a partir de la información geológica obtenida. Los mapas y planos se elaborarán en escalas adecuadas para que la información pueda ser correctamente interpretada.
- Preparación de informe de estudio Geológico con Énfasis en Riesgo Sísmico por Fallamiento Superficial.
- Identificación de áreas potenciales de yacimientos para la explotación de materiales naturales de construcción.
- Conseguir información geológica de la zona (morfología, estratigráfica, litología, tectónica), cortes geológicos, con sus mapas y la memoria general que incluya tanto la descripción como la localización y características de todos los grupos geológicos presentes en el terreno motivo de estudio.
- Determinar las restricciones en el uso de este terreno y obtener el AVAL de INETER sobre los resultados obtenidos.

23.1.4 Metodología de los estudios a realizar

La metodología básica y directa para la ejecución del estudio de zonificación por fallamiento superficial será la geológica: soportada por la observación y descripción directa de afloramientos, cortes y cauces en el terreno y/o su periferia que permitan obtener información geológica válida para su evaluación, y cumplir con las normas y con la Guía de elaboración de estudios geológicos de INETER.

El Consultor recopilará los resultados de estudios anteriores realizados en el sitio o en lugares aledaños. Todos los antecedentes o informes próximos al terreno de estudio y todos los datos, de topografía, geofísica y estudio de suelo entre otros.

Recopilación y revisión bibliográfica, consulta e interpretación de mapas, estudio de fotos aéreas, cuyos resultados serán incluidos en el informe final de estudio geológico. La descripción e interpretación de los antecedentes se revisará con información de estudios que puedan aportar información, ya sean estudios geotécnicos y/o geofísicos. Estos resultados pueden formar parte del informe como fines de conocimiento teóricos, los cuales deberán ser correlativos entre ellos.

El Consultor presentará la metodología a utilizar según la sana práctica que los estudios de esta naturaleza demandan, y según la experiencia sobre los trabajos similares que ha realizado.

23.1.4.1 Trabajos de campo

El consultor realizará los estudios en campo iniciando con el reconocimiento cuidadoso del sitio y sus alrededores, con el objetivo de estudiar las condiciones locales y así organizar en el campo de estudio el estaqueado de las trincheras en el caso de ser más de una. Cada punto estará geo referenciado con sus coordenadas, etc.

El Consultor contará con los servicios profesionales de un geólogo debidamente acreditado por INETER, quien será el encargado de describir a detalle los rasgos físicos del sitio y su entorno: cauces, elevaciones, depresiones, grado de pendiente, cobertura superficial; afloramientos, cortes, lineamientos y fracturas.

El Consultor orientará perpendicularmente a los alineamientos estructurales (fractura y/o fallas geológicas) las trincheras exploratorias, y éstas deberán cubrir la totalidad del sitio o los puntos de mayor interés a investigar. Si estos requerimientos no se cumplen el Consultor deberá justificarlo razonablemente en su informe.

23.1.4.2 Estudios Geológicos por Método de Trincheras

El Consultor orientará la ejecución de las trincheras o excavaciones transversalmente a los lineamientos geológicos previamente identificados en el mapa de fallas; en caso de más de una trinchera o perfil éstas deberán estar separadas entre sí no más de 100 metros según las normas, medidos en la dirección de las estructuras a investigar. Las trincheras a excavar tendrán dimensiones mínimas de 0.60 metros de ancho por 3.00 a 3.50 metros de profundidad y longitud de cubrimiento igual al ancho total del terreno.

La pared Norte de la trinchera será objeto del levantamiento y cartografía geológica, en la escala 1:50, en las direcciones horizontal y vertical, comenzando de Oeste a Este. La distancia de referencia entre los puntos de observación en la pared de la trinchera será de 5 metros aproximadamente.

El Consultor deberá describir la litología de las unidades estratigráficas basado en su composición, textura y estructura, correlacionadas con la estratigrafía conocida del área urbana de la ciudad de cada uno de los sitios, a partir de sus relaciones estratigráficas y estructurales, espesores y edad con la tabla de columnas estratigráficas para su correlación al igual que el modelo geológico de fallas.

En caso de encontrarse deformaciones, flexuras o pliegues, se cartografiarán a detalle, con puntos de observación a cada metro. Con relación a discontinuidades especiales (fracturas y fallas), se destacará su densidad, continuidad, tipo, plano y ancho de la zona de falla, si está abierta o cerrada, con relleno o sin relleno y tipo de relleno, es decir, refiriéndose al tipo de material encontrado.

En caso de encontrar una falla, se le dará el seguimiento de su posible continuidad mediante la excavación de una trinchera adicional, en la dirección del trazo de falla supuesta, a una distancia no mayor de 50 metros a partir de la trinchera donde fue detectada.

Dentro de la evaluación de las estructuras geológicas se incluirá información como: actividad reciente, si es potencialmente activa o inactiva; será definida según su relación estructural con las unidades estratigráficas, guías de edades del holoceno a más antiguas conocidas en el área apoyándose en las publicaciones más recientes del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER).

La zonificación geológica del terreno será efectuada tomando en cuenta tanto las recomendaciones de las guías técnicas de INETER como el levantamiento realizado en la trinchera exploratoria en el sitio.

Haciendo uso de la información colindante al sitio de estudio y el levantamiento de las trincheras le será otorgado al área una zonificación local confiable, la cual deberá representarse mediante un mapa de zonificación adjunto al informe.

De encontrar piezas arqueológicas en la excavación, el consultor comunicara de inmediato dicho hallazgo a El Administrador del Contrato de INVUR.

23.1.5 Alcances de los estudios a realizar

A) Investigaciones geológicas utilizando el método directo a través de trincheras (apertura y cierre de éstas, así como lectura e inspección), donde se efectuará como mínimo 350.00 metros entre trincheras y calicatas.

B) Mapeo y Caracterización Geológica del Sitio.

C) Levantamiento de Estratigrafía y Lito-estratigrafía de Cauces.

D) Elaboración de Estudio Geológico con Énfasis en Riesgo Sísmico por Fallamiento Superficial.

Cualquier daño que el Consultor pueda ocasionar a infraestructuras existentes propiedad de terceros, será su responsabilidad, por tanto, en el desarrollo del proceso de trabajo e investigación, deberá tomar todas las precauciones para evitar inconvenientes.

El informe de los resultados obtenidos con este estudio geológico se entregará debidamente firmado por el especialista, avalado por INETER.

Los mapas y planos que se obtendrán se presentarán en una escala y tamaño legible.

El informe con los resultados indicará las recomendaciones para desarrollar un diseño urbanístico seguro, económico, respetando las restricciones por causa de lo encontrado con estos estudios.

Los informes y planos obtenidos serán propiedad del Contratante, por tanto, el Consultor no podrá disponer de ellos y tendrá el debido respeto y sigilo a fin de que sólo se entregue al Contratante.

El Consultor desarrollará las actividades tomando en cuenta los objetivos del proyecto, sin que sea limitante para ampliar en aquellos temas relacionados. Por tanto, deberá realizar un análisis exhaustivo de los problemas identificados y evaluar las alternativas que de acuerdo a su experiencia y a la información particular analizada sean factibles de implementar, aun cuando no se exprese esto de manera directa en los TDR.

23.2 Anexo 2: TDR para estudios geotécnicos

23.2.1 Introducción

Como parte de los planes de desarrollo para la implementación de proyectos habitacionales de interés social, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pretende ejecutar proyectos de construcción de viviendas dignas de interés social en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para tal fin se realizarán los estudios técnicos que permitan desarrollar un proyecto seguro y con las condiciones adecuadas para la población.

Dentro de los estudios técnicos se incluyen los estudios geotécnicos, con la finalidad de investigar las características de los suelos existentes en el sitio de interés, mismos que servirán para la toma de decisiones durante el diseño, para cimentaciones, rellenos en calles, rellenos de terrazas, reutilización del material, etc.

23.2.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los estudios son 4. Un sitio en: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.2.3 Descripción del proyecto

Los terrenos de los 4 sitios mencionados han sido destinados para desarrollar la urbanización con la construcción de viviendas de interés social y los resultados de estos estudios se tomarán en cuenta para adaptarse a las características geotécnicas del suelo de cada sitio.

Las ubicaciones de los sondeos en los sitios serán definidas en mutuo acuerdo entre El Administrador del Contrato de INVUR y el Consultor.

En el estudio de suelos a realizar, deberá incluirse los sondeos propios para cimentar los tanques de agua potable, dos sondeos por cada tanque de almacenamiento a proponer realizados al menos a 15 m de profundidad.

También se ejecutarán sondeos sobre los cauces, sondeos SPT.

23.2.4 Objetivos del estudio

23.2.4.1 Objetivo general

Este estudio de suelos tiene por objetivo investigar las características de los suelos existentes en los terrenos y obtener las recomendaciones para las cimentaciones de las edificaciones

proyectadas, de las obras de cruces vehiculares e hidráulicas, tanques de agua potable, así como las propuestas de mejoramiento de dichos suelos para la construcción de calles y terrazas, además del diseño de estructuras de pavimento y averiguar la capacidad de infiltración de estos suelos e investigar el nivel freático. Determinando los tipos de suelos, profundidades de cimentación y mejoras para dichas cimentaciones.

23.2.4.2 Objetivos específicos

- Este estudio geotécnico tiene por objeto investigar las características de los suelos existentes en el terreno. Para ello la exploración se realizará mediante sondeos manuales y SPT, indicando las profundidades y demás resultados en tablas, además de todos los ensayos en laboratorio.
- Investigación geotécnica de los suelos que servirán de cimentación para las estructuras propuestas, determinando la estratigrafía y resistencia de los suelos encontrados, realizando los cálculos para la estabilidad de las fundaciones, analizando y determinando la capacidad de carga admisible y las recomendaciones después de realizar todos los estudios conforme los alcances que se establecen.
- El estudio para la estabilidad de fundaciones se realizará para edificios destinados a equipamientos, y para la construcción de viviendas de toda la Urbanización, además de las fundaciones para las cajas puentes de cruces vehiculares, cauces a revestir, los tanques para agua potable, etc.).
- Se determinarán los tipos de suelos, así como la capacidad resistente del terreno, y el asentamiento máximo previsto.
- También se investigará el nivel freático y se hará la descripción de todos los ensayos realizados.
- Se realizará el diseño de tres alternativas para la carpeta de rodamiento de todas las calles que se proyecten en esta nueva etapa de la Urbanización.
- Se investigará la existencia de bancos de materiales cercanos al terreno objeto del estudio, que por las características de sus materiales y los volúmenes con que cuentan, podrían utilizarse en el proyecto.
- Los resultados investigados serán bien detallados y se indicará la distancia desde los bancos de préstamo analizados, hasta el sitio objeto del estudio.
- Obtener un informe con las recomendaciones prácticas y económicas que permitan desarrollar el proyecto, utilizando de ser posible todo el material del sitio.

23.2.5 Alcances de los estudios a realizar

A) Investigación geotécnica de los suelos que servirán de estructura de pavimento para revestir las calles del proyecto y para relleno de terrazas.

B) Investigación geotécnica de los suelos que servirán de cimentación para todas las edificaciones de equipamientos, parques, viviendas, túneles, cajas puentes, cauces, y tanques de agua potable, etc.

Para la realización de los estudios solicitados se entregará la siguiente información contenida en planos en archivo electrónico;

- Ubicación de las áreas que conforman el proyecto.
- Ubicación de los sondeos con las profundidades requeridas según el tipo de dichos sondeos, con datos de las coordenadas.
- Ubicación de sondeos para las estructuras hidráulicas.
- Ubicación de sondeos para pruebas infiltración.

El Consultor desarrollará las actividades tomando en cuenta los objetivos del proyecto, sin que sea limitante para ampliar en aquellos temas relacionados. Por tanto, deberá realizar un análisis exhaustivo de los problemas identificados y evaluar las alternativas que de acuerdo a su experiencia y a la información particular analizada sean factibles de implementar, aun cuando no se exprese esto de manera directa en los TDR.

23.2.6 Descripción de los requerimientos

23.2.6.1 Sondeos para diseño de estructura vial o estructura de pavimento para las calles

- Se pide determinar la estructura de pavimento estableciendo las mejoras que se deban de realizar en la sub rasante si es necesario.
- Una vez aprobada la propuesta urbanística, el Contratante y el Consultor podrán consensuar la ubicación de los sondeos.
- La investigación geotécnica se realizará en las ubicaciones consensuadas con identificación de coordenadas.
- Al estudiar los tipos de suelos dependiendo de sus características, indicarán si estos son aceptables para utilizarlos en forma total o parcial, o si deben ser reemplazados o mejorados con otro material para la construcción de la estructura de pavimento, indicando la proporción o combinación de diferentes materiales para obtener el CBR adecuado, así también resultados de ensayos de penetración CBR obtenidos en campo, humedad óptima, granulometría, límites de consistencia, etc.
- Considerando que los sondeos propuestos obedecen a un trazo vial, el Consultor para realizar este trabajo, deberá dejar colocado en campo junto al sitio del sondeo, la identificación (por medio de una chapa), tal como se hace en Topografía.

- Para todas las calles que se propondrán se pide diseñar la estructura de pavimento, estableciendo las mejoras que se deban de realizar en la sub-rasante si es necesario. Considerar alternativas de pavimento de asfalto, concreto y adoquines.
- Diseñar el espesor de la sub-base, base y carpeta para cada una de las alternativas.
- Se desea reutilizar todo el material del sitio que se pueda, combinándolo con otros materiales como selecto, con hormigón, o mezcla de material del sitio con selecto y hormigón, para mejorar las propiedades mecánicas, por ello se solicita que se indique las proporciones de estas mezclas y las compactaciones que se pueden alcanzar para usarlo en la sub base.
- Indicar con cuantas bolsas de cemento se podrá mejorar la base, en caso de que dicha base se proponga estabilizada.
- Indicar la mejor mezcla de material para la base.
- Indicar el espesor de la capa superficial del terreno que se debe eliminar, según el tipo de material encontrado en el sitio.
- En caso que la mezcla de suelo-cemento demande mucho cemento para mejorar las propiedades del material existente y utilizarlo en la base del pavimento, indicar las mezclas con otro material; con selecto u hormigón con el que se puede combinar para mejorar sus condiciones y reutilizarlo en la mayor proporción posible.
- Considerar material selecto del banco más cercano al sitio para la mezcla mejorada.
- Presentar el diseño de las alternativas solicitadas:
 - 1) Carpeta de adoquines, con su estructura completa y combinación de materiales para la sub base y base.
 - 2) Concreto asfáltico: Presentar diseño de mezcla para carpeta asfáltica indicando la dosificación de la mezcla.
 - 3) Concreto hidráulico: Presentar diseño de mezcla para carpeta de concreto hidráulico, indicando espesores de la estructura, resistencia del concreto y dosificación de la mezcla.
 - Siendo de máximo interés utilizar los materiales existentes en el sitio, indicar la mezcla de dicho material con selecto, con hormigón, etc., para mejorar sus características y su capacidad soporte, que permitan su uso en cada caso en la mayor proporción posible. Para la sub base, base.
 - Realizar mezclas de material del sitio con otros para obtener un CBR aceptable, indicar los bancos de préstamos de donde procederán los materiales a utilizar para la construcción de la estructura de pavimento, así como la mezcla idónea (proporción) de dichos materiales para obtener el CBR adecuado; considerando como una de las

alternativas el uso de escoria volcánica y material selecto tales que se obtengan los CBR óptimos para la base y sub-base.

- Recomendar el banco de préstamos que esté en uso y lo más cercano a la obra, para ser utilizado como material de sub-base y base; su ubicación, distancia y el volumen de materiales disponibles. No hacer consideraciones si los bancos de préstamo no se encuentran en explotación.
- Establecer un orden de prioridad de los bancos según las características de los materiales existentes en ella y la distancia desde el sitio del proyecto hasta dichos bancos. Es necesario que en un cuadro resumen se establezca la distancia de cada banco de préstamo a cada sitio o proyecto en particular.
- Establecer el Grado de compactación para cada una de las capas de pavimento e información adicional que fortalezca la comprensión de los resultados del estudio.
- Se solicita que se presenten 3 (tres) alternativas para conformar la estructura de pavimento, considerando como una de ellas el uso de escoria volcánica y material selecto.

CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

- Describir las características de los estratos predominantes en cada uno de los sondeos como son: estratigrafía, resistencia a la penetración, clasificación, límites de consistencia, índice plástico, humedad natural, espesores de capa, etc. Estas muestras se clasificarán según el sistema unificado de suelos S.U.C.S.
- Proponer la estructura de pavimento por cada alternativa solicitada.

RELLENOS EN TERRAZAS PARA LAS VIVIENDAS

- Conforme las características de los suelos existentes en el sitio, indicar si se pueden utilizar en los rellenos de las terrazas para la construcción de viviendas y cuál es el % de compactación que se alcanzará con dichos materiales.
- En caso de que el material del sitio no reúna las características o propiedades para utilizarlo como material de relleno, se deberá indicar las proporciones de los materiales con los cuales se podrá mezclar para mejorarlo y el banco de préstamo desde dónde se trasladará dicho material, así como las proporciones para la mezcla y el espesor de la capa a mejorar.

23.2.6.2 Investigación geotécnica de los suelos que servirán para cimentación de las edificaciones, cajas puentes, cauces, tanques, etc.

Sondeos para cimentaciones

Por medio de estos sondeos se determinará las características estratigráficas y resistencia de los materiales encontrados en el subsuelo en los sitios de cada uno de los sondeos, ubicados en las áreas destinadas para las viviendas, estructuras de cruces vehiculares, cauces, cimentaciones para tanques de agua potable, etc.

El Consultor estimará las capacidades de carga del suelo, profundidades de desplante y mejoramientos requeridos para 3 tipos de fundaciones de la vivienda: zapatas aisladas, zapata corrida y pedestales de concreto. Para esto, el Contratante proporcionará los planos necesarios de la vivienda cuyo sistema constructivo es a base de prefabricados de concreto.

Incluye la realización de las mismas investigaciones en sectores donde se proyecte la ubicación de las edificaciones para equipamientos urbanos, todo con el fin de obtener las recomendaciones para las cimentaciones de dichas estructuras, según los tipos de suelos encontrados. También se deberá estimar el potencial de licuefacción.

Adicional a todos los sondeos establecidos para investigar los tipos de suelos para las obras viales y cimentaciones de diferentes tipos de estructuras, el Consultor deberá proponer la cantidad de sondeos necesarios para cimentar los tanques de agua potable, al menos dos sondeos por cada sitio donde se emplazarán los tanques, de 15 m de profundidad. Estos sondeos deben formar parte integrante de la oferta. También en el resto del área de todos los terrenos, se ejecutarán como mínimo 1 sondeo por cada manzana.

De igual manera se realizarán las investigaciones en los sectores aledaños a los cauces, etc., para determinar las características estratigráficas, resistencia de los materiales y en cada caso obtener las recomendaciones para las cimentaciones de las estructuras.

Todo conforme a las ubicaciones de los sondeos que se muestra en plano que se adjunta. Las profundidades de cada uno, se establece en tabla resumen y en el plano de sondeos.

En los sectores donde se proyecten los cauces y los posibles cruces vehiculares se debe indicar:

- Cálculos de estabilidad de fundaciones.
- Se deben proporcionar los coeficientes de balasto horizontales y verticales correspondientes al perfil estratigráfico del suelo.
- Capacidad soporte natural de los suelos de acuerdo al perfil estratigráfico del suelo.
- Capacidades de carga admisible haciendo las recomendaciones necesarias para garantizar que la capacidad soporte del suelo en estos puntos, sea mayor o igual a 2.5 kg/cm². Se deberá indicar en los gráficos de perforación la capacidad soporte del suelo por el número de golpes/pie a medida que se vaya profundizando.
- En caso de que el material del sitio no asegure la capacidad mencionada, indicar procedimientos para mejorar las condiciones mecánicas de los materiales existentes

o recomendar el material y banco de préstamo desde donde se trasladará, así como el espesor del relleno a utilizar para cumplir con dicha capacidad.

- Determinar los niveles óptimos de desplante de las fundaciones de las estructuras de cruce vehicular, de drenaje, etc., y establecer las recomendaciones pertinentes para asegurar la estabilidad de la estructura.
- Se deberá proveer el ángulo de fricción interna del suelo, así como los coeficientes de reposo, activos y pasivos según las características del suelo existente. Así mismo se deberán realizar los análisis de estabilidad de taludes necesarios, incluyendo las obras y recomendaciones correspondientes.
- Se deberá conocer el peso específico del suelo existente.
- Evaluar la posibilidad de asentamientos.
- Si los materiales existentes no son adecuados para cimentar la estructura de cruces y de drenaje, establecer hasta que profundidad o cuanto se debe excavar y botar el material existente.
- Se deberá justificar de acuerdo a la teoría de mecánica de suelos y con procedimientos de cálculos los valores obtenidos de las pruebas realizadas, presentando un resumen en sus correspondientes tablas.
- Los sondeos serán a percusión y al encontrarse un extracto firme se procederá por rotado hasta alcanzar la profundidad deseada. El consultor según su criterio deberá de suspender los sondeos si el suelo es muy firme y no se puede continuar la perforación o si el suelo a la profundidad señalada es muy blando y se necesita de mayor profundidad de penetración para un adecuado informe de cimentación.
- Se deberá de proveer la cota de inicio de cada sondeo SPT. Nivel respecto al terreno actual, así como nivel freático.

Para las terrazas de viviendas e infraestructuras

- En caso de que el material del sitio no asegure la capacidad mencionada, indicar procedimientos para mejorar las condiciones mecánicas de los materiales existentes o recomendar el material y banco de préstamo desde donde se trasladará, así como el espesor del relleno a utilizar para cumplir con dicha capacidad.
- Determinar los niveles óptimos de desplante de las fundaciones de las edificaciones y establecer las recomendaciones pertinentes para asegurar la estabilidad de la estructura.
- Se deberá proporcionar el diseño de mezcla adecuada con cemento o material selecto utilizando el material del sitio para garantizar una capacidad soporte adecuada para las estructuras de las viviendas y demás obras como: tanque, parques, etc.

Para los tanques de agua potable

- Cálculos de estabilidad de fundaciones
- Capacidad soporte natural de los suelos de acuerdo al perfil estratigráfico del suelo.
- Capacidades de carga admisible haciendo las recomendaciones necesarias para garantizar la capacidad soporte del suelo en estos puntos, esto incluye diseño de mezclas para el mejoramiento con sus respectivos estudios de capacidad de resistencia, se debe garantizar que los diseños propuestos cumplan con una capacidad que sea mayor o igual a 5 kg/cm². Se deberá indicar en los gráficos de perforación la capacidad de soporte del suelo por el número de golpes/pie a medida que se vaya profundizando.
- En caso de que el material del sitio no asegure la capacidad mencionada, indicar procedimientos para mejorar las condiciones mecánicas de los materiales existentes o recomendar el material y banco de préstamo desde donde se trasladará, así como el espesor del relleno a utilizar para cumplir con dicha capacidad.
- Se deberá hacer un análisis de las fundaciones del tanque (considerar dimensiones de la zapata propuesta y valores de presiones en cimientos proporcionadas por el diseñador) y los perfiles del suelo considerando el nivel freático para garantizar la correcta cimentación de los tanques, esto deberá realizarse de acuerdo a la teoría de mecánica de suelos.
- Se deben proporcionar los coeficientes de balasto horizontales y verticales correspondientes al perfil estratigráfico del suelo.
- Determinar los niveles óptimos de desplante de las fundaciones y establecer las recomendaciones pertinentes para asegurar la estabilidad de la estructura.
- Se deberá proveer el ángulo de fricción interna del suelo, así como los coeficientes de reposo, activos y pasivos según las características del suelo existente.
- Se deberá proveer los coeficientes de reposo, activos y pasivos para el caso de sismo.
- Se deberá proveer el coeficiente de cohesión de los suelos por cada estrato.
- Se deberá conocer el peso específico del suelo existente.
- Evaluar la posibilidad de asentamientos.
- Si los materiales existentes no son adecuados para cimentar la estructura, establecer hasta que profundidad o cuanto se debe excavar y botar el material existente.
- Se deberá proponer si las cimentaciones se pueden fundir sobre el suelo o será necesario el uso de cimentaciones profundas.

- En caso de ser necesario el uso de cimentaciones profundas establecer los parámetros físicos mecánicos para el diseño de las cimentaciones, proponer tipo de pilote a utilizar y sus capacidades de resistencia tanto de punta como de fricción.
- Se deberá justificar la corrección de la prueba SPT de acuerdo a las características técnicas del equipo utilizado y la teoría de mecánica de suelos.
- Se deberá justificar de acuerdo a la teoría de mecánica de suelos y con procedimientos de cálculos los valores obtenidos de las pruebas realizadas, presentando un resumen en sus correspondientes tablas.
- Los sondeos serán a percusión y al encontrarse un extracto firme se procederá por rotado hasta alcanzar la profundidad deseada. El consultor según su criterio deberá de parar los sondeos si el suelo es muy firme y no se puede continuar la perforación o si el suelo a la profundidad señalada es muy blando y se necesita de mayor profundidad de penetración para un adecuado informe de cimentación.
- Se deberá de proveer la cota topográfica geodésica y coordenadas GPS del inicio de cada sondeo SPT, así como nivel freático.

23.2.6.3 Pruebas de infiltración (sondeos de infiltración)

Se deberán efectuar los sondeos de infiltración necesarios con profundidad de 6 m en el sector de las terrazas de las viviendas y en las zonas donde se proyectan las áreas de infiltración del sistema de drenaje pluvial del proyecto.

Con estas pruebas se deberá determinar:

- La capacidad de infiltración de los suelos.
- El coeficiente de permeabilidad “K”.
- Tasa de infiltración o velocidad de infiltración en cm/seg.
- Se deberá informar si se encontró el nivel freático y la profundidad.
- Clasificar el tipo de estrato encontrado.
- Columna litológica.
- De acuerdo a la prueba se indicará si los suelos son rápidos, medios o lentos para esta infiltración.

El resumen de los sondeos a realizar en el área del proyecto se entrega en archivo adjunto a estos TDR. Con la simbología siguiente:

- Simbología
- SV... Sondeos viales, Sondeos Manuales

- SPT... Sondeos de penetración para cimentaciones
- SI.....Sondeos de Infiltración

Los sondeos para cimentaciones del tanque los ubicara el Consultor hasta que esté definido el emplazamiento de los mismos.

23.2.7 Ingeniería del proyecto

23.2.7.1 Metodología

El Consultor incluirá en su oferta, la metodología y el proceso para la ejecución del trabajo. Entregará una descripción clara del proceso de trabajo a realizar.

Indicará en su propuesta la estrategia para realizar los sondeos de manera paralela en áreas de vital importancia como las terrazas, edificaciones, cruces vehiculares, cauces, tanques de almacenamiento de agua, etc. Especificara la cantidad de cuadrillas con los cuales programara la realización de este trabajo. Además, especificara las normas aplicadas en esta investigación.

23.2.7.2 Investigación de campo

El Consultor tendrá el compromiso de visitar el sitio del proyecto, reconocer las condiciones del terreno, los linderos con propiedades existentes, los cauces que cruzan por ella, los accesos existentes, verificando las facilidades para acceder al lugar con el equipo especial utilizado en este tipo de investigaciones.

Incluirá en sus recomendaciones, cualquier condición que sea relevante y pueda incidir durante la construcción de obras. Así mismo investigará en los alrededores la existencia de los bancos de materiales a utilizar y calculará la distancia real desde dicho banco hasta el sitio del proyecto.

23.2.7.3 Otros

Según la experiencia en este tipo de trabajos, el Consultor completara la información del cuadro de presentación de ofertas, proponiendo la cantidad necesaria de ensayos a realizar.

23.2.8 Resultados esperados

- Realizado el estudio se presentará un informe claro, preciso, sobre los resultados obtenidos y las recomendaciones, los que serán incorporados al diseño de la Urbanización.
- El informe se entregará considerando de manera separada los resultados para las investigaciones viales, de cimentaciones y el resultado de las infiltraciones. Con sus conclusiones y recomendaciones de manera independiente. El estudio debe establecer conclusiones sobre tipo de cimentación, cota de cimentación, presión admisible, presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables), etc. Verificar con sumo

cuidado los requerimientos de estos TDR, para que todo lo solicitado forme parte del informe.

- En el informe se deberá de indicar claramente, la alternativa de cimentación que mejor convenga para cada tipo de estructura a construir. Estas recomendaciones serán incorporadas al diseño del proyecto.
- En el informe se especificará las estructuras de pavimento para las futuras calles del proyecto urbanístico, considerando las alternativas solicitadas en los TDR.
- En el informe se deberá integrar el plano de ubicación de los sondeos y de las calicatas realizadas, mostrando el punto real y final de los mismos.
- El informe preliminar será entregado a El Administrador del Contrato de INVUR, que tendrá la responsabilidad de revisarlo y de solicitar al responsable del laboratorio cualquier aclaración que sea necesario. Las observaciones se enviarán al especialista para que efectúe las aclaraciones y las incorpore al informe.
- En este informe también se indicará resultado sobre el nivel freático a las profundidades investigadas.
- El informe final será presentado junto con toda la información de diseño del proyecto, en dos tantos y en calidad de original a El Administrador del Contrato de INVUR.
- Después de revisado, complementado el informe, se hará la firma del acta de recepción final, entre el jefe de laboratorio contratado y El Administrador del Contrato de INVUR.

23.2.9 Organismo ejecutor

- El Administrador del Contrato de INVUR es el solicitante de este estudio de suelo, y es el encargado de hacer las observaciones y enviarlas al responsable del laboratorio, para las correcciones pertinentes.
- El Consultor entregará el informe final en dos ejemplares, así como el archivo electrónico de dicho informe y su respectiva acta de aceptación al Administrador del Contrato de INVUR.

23.2.10 Forma de pago

- El pago por estos servicios forma parte integrante del diseño de la Urbanización, por tanto, los desembolsos se realizarán cuando se acepte el abono del avance del proyecto, tal como está establecido en los TDR del diseño.

23.2.11 Plazo de ejecución y programa de trabajo

- El plazo de ejecución de este estudio lo definirá el Consultor para disponer de la información en el menor tiempo a fin de integrarlo al diseño. El Consultor deberá

planificar los recursos materiales y humanos para ejecutar el estudio sin provocar atrasos.

- Para cumplir con este trabajo se deberá realizar las investigaciones de manera simultánea, sondeos SPT y los manuales.
- El Consultor nombrara a un coordinador para la ejecución de este trabajo, quien brindara el seguimiento al programa que se elabore.

23.2.12 Consultas sobre los términos de referencia

- La empresa contratada podrá solicitar aclaraciones a los presentes Términos de Referencia o respecto a la naturaleza y los alcances del trabajo a ser desarrollado, mediante comunicación escrita por correo electrónico dirigida a El Administrador del Contrato de INVUR.

23.2.13 Perfil de la empresa a contratar y personal requerido

- La empresa que realizará el estudio de suelos deberá ser especialista en mecánica de suelos y/o geotecnia. Con experiencia acumulada de cinco años, como mínimo.
- La empresa especializada en estudios geotécnicos, contará con un Ingeniero especialista en suelos, con experiencia en el diseño de estructuras de pavimento, para la coordinación de este estudio.
- La empresa especializada en estudios de suelos, contará con al menos con tres cuadrillas de trabajadores que laboraran de manera simultánea.

23.2.14 Experiencia en trabajos realizados

La empresa demostrará su experiencia en la realización de este tipo de trabajo, adjuntando la copia de cinco actas de recepción final de estudios realizados en los dos últimos años.

23.2.15 Presentación de ofertas

El representante del Consultor presentará la oferta considerando los alcances que se adjunta, incluyendo los datos faltantes, indicando su estrategia para la realización del mismo y la optimización del plazo.

FORMATO DE PRESENTACION DE OFERTAS

Item	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
01	Movilización y desmovilización	Global			
02	Sondeos Manuales de 1.50m	c/u			
03	Sondeos SPT y de infiltración de 6m de profundidad en sondeos viales	c/u			
04	Sondeos SPT de 7m de profundidad en cauces cruces vehiculares	c/u			
05	Sondeos SPT de 20m de profundidad en micropresa	c/u			

74

06	Sondeos SPT de 15m de profundidad en tanques de agua potable	c/u			
07	Humedad natural	c/u			
08	Humedad óptima	c/u			
09	Granulometrías	c/u			
10	Clasificación SUCS	c/u			
11	Límites de Atterberg	c/u			
12	CBR	c/u			
13	Diseño estructura de pavimento	Global			
14	Informe de Ingeniería	Global			

El monto ofrecido para realizar este estudio será integrado en la oferta en el concepto “Estudio geotécnico y diseño de pavimento”.

23.3 Anexo 3: TDR para levantamiento topográfico

23.3.1 Introducción

El INVUR contratará a una empresa consultora para el diseño de la Urbanización en los terrenos de los sitios. El Consultor incluirá en los alcances a ofertar el levantamiento del área (terrenos) donde se desarrollará el diseño de dicha Urbanización. Se incluirán los levantamientos necesarios para descargar los sistemas de drenaje pluvial que se propongan, mismos que podrían estar fuera de los terrenos que se muestran en planos.

23.3.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los estudios son 4. Un sitio en: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.3.3 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el levantamiento plani-altimétrico de los terrenos conforme normas establecidas en la guía para levantamientos (Ver Anexos 4A, 4B y 4C).

Incluye la realización del levantamiento planimétrico total de todos los elementos existentes dentro del terreno en estudio, así como de la altimetría captando fielmente todos los accidentes, elevaciones y depresiones topográficas, todas las infraestructuras existentes, de manera que permita realizar los estudios y diseños completos en todo el terreno. Incluye el levantamiento de todas las propiedades que existen dentro del área a levantar.

El Consultor tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la Ingeniería, sean inherentes con la naturaleza de los servicios requeridos, aun cuando no se mencionen de manera expresa en estos Términos de Referencia. De igual forma tomará en cuenta las disposiciones que El Administrador del Contrato de INVUR le

brinde, sin que esto le impida ampliar en los aspectos que su formación y experiencia profesional considere adecuado abordar, en la solución de cualquier inconveniente que se presente durante la realización de este levantamiento topográfico.

23.3.4 Objetivos del levantamiento

23.3.4.1 Objetivo general

Este trabajo tiene como objetivo general, realizar el levantamiento topográfico de los terrenos junto con toda la información sobre los sistemas de drenaje mayor y menor existentes (en caso que los haya) en el sector, incluido la información del drenaje sanitario, infraestructuras del sistema eléctrico, de comunicaciones, así como las propiedades que se localizan sobre el mismo.

23.3.4.2 Objetivos específicos

- Georreferenciación del terreno en estudio amarrado al levantamiento existente.
- Realizar levantamiento topográfico plani-altimétrico completo, calles de conexión, etc. Incluye todo el sistema eléctrico y de telecomunicaciones existente en el sector.
- Identificar los Dueños de las Propiedades dentro del terreno, indicando las áreas totales de cada propiedad, separando las áreas de terreno de las áreas de construcción y el tipo de estructura, mostrando las áreas aparentes de afectación.
- Levantar la información de todas las infraestructuras existentes en el sitio, indicando las dimensiones y los tipos de materiales con que están construidos.
- Levantar información de todos los cauces, sistemas de drenaje pluvial y sanitarios, que cruzan por el sitio, conforme normas de levantamiento que rigen los trabajos que realiza y acorde con los alcances establecidos en estos TDR.
- Realizar el levantamiento de cauces y/o cruces de alcantarillas que se encuentren en el camino de acceso y/o que atraviesen el polígono del terreno. Levantar 100 m aguas arriba y 100 m aguas debajo de dichos cauces y/o cruces de alcantarillas.
- Dibujar los cauces, tuberías pluviales y sanitarios levantados con sus perfiles y secciones transversales, según escalas indicadas en el documento anexo.
- Dibujar y entregar los planos con la información del levantamiento topográfico, incluyendo planimetría, perfiles longitudinales y secciones transversales. Dibujo respetando las escalas correctas e integrado al levantamiento general de todo el proyecto.

23.3.5 Alcances

El Consultor desarrollará las actividades tomando en cuenta los objetivos del proyecto, sin que sea limitante para ampliar en aquellos temas relacionados. Por tanto, deberá realizar un análisis exhaustivo de los problemas identificados y evaluar las alternativas que de acuerdo

a su experiencia y a la información particular analizada sean factibles de implementar, aun cuando no se exprese esto de manera directa en los TDR.

23.3.5.1 Generalidades

En general el proyecto consiste en realizar los estudios topográficos por medio de la planimetría y altimetría, en los terrenos con sus calles de conexión hacia el sector sureste, norte, etc.; junto con todos los cauces, sistemas de drenaje pluvial menor y sistema sanitario existente, y otras infraestructuras para completar el levantamiento de toda el área del proyecto urbanístico. Con base en los resultados de los estudios, se definirá la propuesta que motiva la ejecución de este levantamiento.

23.3.5.2 Aspectos de ingeniería

El Profesional Contratado tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que de acuerdo con la sana práctica de la Ingeniería sean inherentes a la naturaleza de los servicios que se están requiriendo, aun cuando de manera directa no se hayan expresado en estos Términos de Referencia.

El Especialista en este trabajo será enteramente responsable de la calidad del levantamiento topográfico y el dibujo de los planos del sitio que se le está solicitando. Si por la naturaleza del trabajo el especialista ocasiona daños a terceros, el INVUR no se hace responsable del pago por los daños provocados.

Cuando el Profesional contratado determine la necesidad de introducir modificaciones en los alcances deberá proponerlos a El Administrador del Contrato de INVUR demostrando su conveniencia.

El Especialista en topografía deberá mantener una adecuada coordinación con El Administrador del Contrato de INVUR, para obtener los permisos que le permitan realizar los levantamientos topográficos de las propiedades.

El consultor deberá incluir los BM geodésicos con sus avales respectivos otorgados por INETER.

Una vez concluido el levantamiento, el consultor enviará la información a El Administrador del Contrato para su debida revisión y aprobación, independiente de que sea integrada al diseño del proyecto.

23.3.5.3 Alcances del levantamiento

Realizar el levantamiento planimétrico, altimétrico y detalles completos del terreno respetando los límites establecidos, según el plano de ubicación que se está entregando.

En este levantamiento se debe registrar todas las infraestructuras existentes y los que colindan o se conectan en el terreno; calles, cauces, cajas puentes, alcantarillas de agua sanitaria y pluvial, válvulas de agua potable, postes eléctricos, de telefonía, cercos, muros, viviendas, etc. La mayor información posible sobre las condiciones del terreno. El levantamiento

77

altimétrico deberá proveer información sobre las curvas de nivel, para tener con seguridad los datos sobre el relieve del terreno.

Levantamiento para vialidad

- El levantamiento comprende todo el terreno.
- Levantamientos de tramos de Pistas donde las calles de la Urbanización tengan conexiones, en longitudes (mínimas de 100 m a cada lado) que permitan desarrollar el diseño sin inconvenientes.

Levantamiento para drenaje pluvial

Para cualquier cauce existente, levantar planta, perfil y secciones transversales. Las secciones transversales deberán levantarse a cada 20m y abarcar 10m en ambas márgenes, a partir del borde superior de cada cauce. Tomar en cuenta para estos levantamientos que el 0+000, sea ubicado aguas abajo del curso de cada cauce.

Drenaje secundario existente

Se debe levantar las estructuras de drenaje pluvial y sanitario existentes, según normas establecidas.

En los pozos de visita y tragantes levantar nivel de tapa y fondo, así como invert y diámetro de los tubos, dirección de flujo, tipos de materiales, etc.

23.3.6 Ingeniería del proyecto

23.3.6.1 Metodología

Se deberá describir detalladamente la metodología que pretende usar en el desarrollo del levantamiento topográfico nombrando los procedimientos, métodos, conceptos y criterios a aplicar en el proceso de análisis del proyecto hasta obtener los resultados esperados.

23.3.6.2 Investigación de campo

Comprenderá la visita al sitio donde se localiza el terreno objeto de levantamiento, y entre otras actividades se realizará el reconocimiento ocular para familiarizarse con las características topográficas, las infraestructuras a levantar, grado de desarrollo urbano del sector, elementos que le permitirán realizar el levantamiento topográfico idóneo a las áreas en estudio.

Verificará los nombres de los dueños de propiedades a levantar.

Revisará con sumo cuidado las líneas de cauces localizados aguas arriba y abajo del terreno, para complementar el levantamiento que se necesita conforme las normas de las obras de drenaje pluvial.

23.3.6.3 Estudios topográficos

El Especialista en este trabajo hará los levantamientos y dibujo de planos topográficos de acuerdo al documento Normas de Levantamiento y Dibujo de Planos contenido en el Anexo – 4A y en el Anexo – 4B de estos términos de referencia.

23.3.7 Elaboración de planos de levantamientos topográficos

Los planos de levantamientos topográficos serán dibujados en Civil 3D, con una copia digital del archivo exportado para AUTOCAD y los planos impresos dibujados en AUTOCAD.

El Especialista contratado entregará un juego de planos impreso en papel bond tamaño A1, así como también deberá entregar archivos digitales, previamente solicitados para su debida revisión Archivos en CAD, Civil 3D.

Al finalizar el levantamiento entregará un set de planos impresos y en digital, en el siguiente orden: Carátula, Plano de Conjunto, plano topográfico, de acuerdo a la descripción siguiente:

Carátula

Mostrará la ubicación del proyecto en un mapa del municipio correspondiente, índice general del contenido de los planos, nombre del proyecto y cuadro con firmas de los responsables del levantamiento.

Plano de conjunto

Deberá presentar plano general de todo el proyecto mostrando en planta las estructuras que conforman el levantamiento topográfico del proyecto, identificando cada una por su nombre y símbolo. Dicha información deberá estar contenida en una sola hoja.

Plano topográfico

Muestra en planta el trazado horizontal, con toda la información topográfica del terreno; estacionados, información de estructuras existentes, Norte magnético, trazos de ejes, curvas de nivel y Bancos de Nivel con sus respectivas referencias de coordenadas y elevación geodésica, cauces y otras estructuras. Incluir en el dibujo de la planta topográfica del área levantada, curvas a nivel a cada 0.50 m.

Plano Planta-Perfil

Muestra en planta el alineamiento horizontal de la línea base definida para el proyecto, datos de curva horizontal, dibujo ampliado con información detallada que ayudan a comprender la información mostrada, leyendas aclaratorias y cualquier otro tipo de información pertinente al proyecto.

Incluye los planos de planta-perfil de cada cauce levantado, según los alcances ya establecidos.

El perfil reflejará la información de la rasante natural existente, indicando los PI de la línea base con elevaciones, estacionados y pendiente indicada en porcentaje (%).

Secciones Transversales

Corresponde a las secciones transversales partiendo del eje central conteniendo las condiciones topográficas existentes de todo el terreno.

Incluye las secciones transversales de cada cauce levantado.

23.3.8 Resultados esperados

Como resultado del levantamiento topográfico realizado el Consultor contratado presentará el juego de planos que contenga el levantamiento planimétrico y altimétrico, planta perfil longitudinal, secciones transversales, libretas de campo y entrega de datos de campo en digital de archivos txt. y reportes de datos crudos del levantamiento realizado.

Finalizada la revisión, el Consultor hará las correcciones pertinentes y para la entrega final remitirá dos ejemplares de todos los sets de planos del proyecto impresos en papel bond debidamente corregidos, además de la entrega de todos los archivos electrónicos generados en la realización de los levantamientos y que correspondan con la entrega final del proyecto, como fueron solicitados anteriormente. Así también entregará las libretas del levantamiento topográfico.

Los planos del levantamiento topográfico estarán formados por las láminas siguientes:

1. Carátula
2. Plano de conjunto
3. Plano Topográfico
4. Plano de planta-Perfil
5. Planos de secciones transversales
6. Planos del levantamiento de cada cauce en planta, perfil y con secciones transversales, con identificación o nombre según plano que se adjuntó.

23.3.9 Consultas sobre los términos de referencia

El profesional contratado podrá solicitar aclaraciones a los presentes Términos de Referencia o respecto a la naturaleza y los alcances del trabajo a ser desarrollado, mediante comunicación escrita por correo electrónico dirigido a El Administrador del Contrato de INVUR.

23.3.10 Coordinación del trabajo

Personal que El Administrador del Contrato designe, acompañará al topógrafo que se designe para mostrar el sitio objeto del levantamiento.

Hasta que el levantamiento topográfico esté revisado y aceptado se firmará el acta de recepción final entre el profesional contratado y El Administrador del Contrato del INVUR.

23.3.11 Plazo para la ejecución del trabajo

El plazo para este levantamiento forma parte de todo el trabajo de diseño del proyecto, por tanto, no se contabilizará de manera independiente.

23.3.12 Forma de pago

El pago se realizará como parte de todo el trabajo de diseño, por tanto, no se realizará de forma separada.

23.3.13 Obligaciones del consultor

El Consultor debe contar como mínimo con dos cuadrillas de topografía, con los equipos en buen estado (Estación Total) a fin de terminar lo más pronto posible con este trabajo.

Cuando concluya el levantamiento topográfico, entregará el archivo electrónico para que sea revisado por El Administrador del Contrato.

23.4 Anexo 4

23.4.1 Anexo – 4A: Normas y lineamientos para el levantamiento topográfico

23.4.1.1 Notas generales

- El presente documento será de estricto cumplimiento para las cuadrillas de topografía locales y aquellas externas que sean contratadas para llevar a cabo levantamientos topográficos para la municipalidad.
- Los levantamientos topográficos no deben realizarse con niveles asumidos, se deben realizar con niveles geodésicos adquiridos desde INETER o por la Sección de Topografía del Centro Cívico.
- El uso de nuevos equipos que facilitan los levantamientos topográficos no releva a los topógrafos ya sean locales o externos, de mantener la libreta con los croquis de todo aquello que se levante.
- Se deberá utilizar el listado de códigos topográficos entregado por la Sección de Topografía.
- Previo al inicio de cualquier levantamiento topográfico el representante de del Consultor junto con el especialista asignado por la Dirección General de Proyectos ya sea de drenaje o vialidad deberán realizar visita de campo para definir en situ los alcances del proyecto y así del levantamiento mismo.
- Se deberá mantener uniformidad y continuidad cuando existan diversos trabajos en un mismo levantamiento topográfico. No se aceptarán repeticiones en la numeración

de los puntos en la base de datos de los levantamientos, por lo que se recomienda control en la secuencia de los números de puntos levantados.

- El Especialista deberá de colocar un par de puntos geodésicos en cada sitio a levantar, puntos que deberán contar con el Aval otorgado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER.
- Para todos los levantamientos y restituciones se emplearán como sistemas de referencia:
 - Sistema de Referencia Horizontal: Sistema Global WGS 84.
 - Sistema de Referencia Vertical: El Sistema altimétrico a utilizar será: Alturas sobre el nivel del mar.
- El sistema de proyección y de coordenadas será el Universal Transversal de Mercator (UTM). Todos los levantamientos deberán estar enlazados y georreferenciados bajo la Red Geodésica Nacional SIRGAS2000.
- Todos los trabajos de levantamientos topográficos, deberán prever el establecimiento en sitio de referencias y la construcción de monumentos (BM y/o “mojones”) que permitan la identificación en campo, de puntos de referencia para el “amarre” de las referencias de construcción a las referencias empleadas en los levantamientos. Dichas referencias deberán permitir la definición de coordenadas para el replanteo y control de las obras, tanto en planta (Coordenadas Norte (y) y Este (x)), como en elevación (cota (z)), así como su “amarre” al sistema de coordenadas UTM del país.
- El levantamiento topográfico tendrá como partida dos BM’s o puntos obligatorios establecidos por la Red Geodésica Nacional en coordenadas WGS84 o traslados realizados por la Sección de Topografía, tanto en control horizontal como en vertical en cota fija.

23.4.1.2 Levantamiento topográfico de un proyecto

El especialista o especialistas que participarán en el proyecto, deberán indicar en campo los alcances del levantamiento topográfico a realizarse.

23.4.1.2.1 Levantamiento planimétrico

- Se definirán BM’s de control intermedios y finales en cada levantamiento, sin importar la longitud del trabajo a realizarse, no obstante, El Ingeniero de campo tiene la facultad de interpretar y decidir la utilización de BM’s de control intermedios, pero no así de los BM’s finales.
- Los levantamientos cumplirán con los requisitos normales de precisión, cierre y metodología.

- Con respecto a la distancia promedio entre los puntos de partida o BM's será de 300 metros, contando con intervisibilidad uno con otro.
- Los BM's deberán ubicarse en sitios seguros que no estén expuestos a ser destruidos o dañados de una u otra forma.
- La planimetría consiste en levantar todos los objetos que se encuentran dentro del área de estudio.
- Deberán ser amarrados por medio de ángulos y distancias a la línea o eje poligonal, para adecuarlo a levantamiento con equipo convencional.
- Cada objeto debe ser identificado por su nombre.
- Deberá trazarse una poligonal con Puntos de Inflexión (PI), nombrado ya sea con número o letra. Dos PI's no pueden tener el mismo número o letra.
- Los puntos de Inflexión deben ser referenciados o amarrados a puntos inamovibles, información con la que se pueda replantear el levantamiento cuando se vaya a construir.
- Sin importar la longitud del levantamiento siempre se incluirán los PI's con su referencia.
- No existe distancia mínima entre Puntos de Línea Base o PI's, pero si se define distancia máxima entre PI y PI de 200 metros.
- La planimetría determinará la ubicación de cunetas, andenes, casas, delimitación de propiedades, nombre de calles, escuelas, centros de salud, parques, iglesias, ubicación de puentes, alcantarillas y cualquier otro punto de referencia importante o de interés público.
- Se indicará la ubicación de muros de piedra cantera, losetas o concreto reforzado, así como cercos de alambre de púas, zinc, tabla u otro material empleado en él.
- De haber infraestructura sanitaria, pluvial, telefónica, eléctrica u otro tipo, se identificará y levantará dicha estructura indicando todas sus dimensiones.
- Para la infraestructura sanitaria y pluvial, se indicarán los niveles de tapa y fondo de las estructuras (cajas de registro, pozos de visita, tragantes y similares); de encontrarse obstruidas deberán comunicarse con su jefe inmediato para que realice las gestiones de limpieza pertinentes.
- De igual manera, se debe señalar el sentido de flujo de entrada y salida, tipo y diámetro de tuberías.
- Se mostrará la referencia típica, por ejemplo, el nombre de una pulpería o cualquier tipo de negocio que sea útil como referencia.

- Se levantarán todos los árboles existentes con su nombre y diámetro cuando sea mayor o igual a 0.15m.
- En aquellos lugares donde existan puentes, alcantarillas, cauces, etc., se indicará con detalle sus niveles y todas sus características, tales como tipo de puente, claro, espesor de la losa, barandal.
- En el caso de cauces, se deberá indicar si son revestidos o no; en las alcantarillas se deberá indicar el diámetro y material de la misma, elevación del invert de entrada y salida, longitud de la estructura y en general todos aquellos detalles que faciliten el dibujo y mejor comprensión de lo existente.
- En caso que el levantamiento se haga sobre una vía que intercepta un cauce se definirá un PI común que es la intersección de los dos ejes, el del cauce y el de la vía. Para dicho punto el estacionado será la ecuación topográfica que indicará la longitud recorrida en el sentido de la vía, que equivaldrá a la longitud recorrida en sentido del cauce.
- En cauces naturales o revestidos, todos los levantamientos a realizar deben iniciar de aguas abajo hacia aguas arriba, o sea que el 0+000 se ubicará en la parte aguas abajo. Cuando el lecho del cauce se encuentre en condiciones insalubres, la línea base del levantamiento se ubicará en cualquiera de las márgenes del cauce.
- Se indicarán todos aquellos detalles y elementos que faciliten el dibujo y la mejor comprensión de lo existente.

23.4.1.2.2 Levantamiento altimétrico

- Corresponde al levantamiento de los niveles, los que deben hacerse a partir de puntos de partidas con elevaciones geodésicas, o sea BM geodésicos conocidos.
- El levantamiento altimétrico se referenciará obligatoriamente a un banco de nivel geodésico (BM), el cual deberá indicarse claramente, así como su amarre respectivo. De ser necesario trasladar el banco de nivel (BM) desde su ubicación actual, hasta el sitio del proyecto, el Especialista Contratado especificará la longitud de traslado.
- El proceso de nivelación se realizará en dos momentos:
 - Se hará una verificación de niveles de los dos puntos de partida, cuando éstos sean el resultado directo de traslados de BM's geodésicos, a través del estudio de niveles resultantes en circuitos de ida y regreso, tradicionalmente conocido como Corrida de BM's.
 - Se realizará de igual manera, Corrida de BM's a partir de uno de los puntos de partida sobre los Puntos de Inflexión que conformarán la línea base del levantamiento.

- Este proceso de nivelación deberá ejecutarse haciendo uso del nivel de precisión y estadia como mínimo.
- La metodología a aplicar para esta actividad deberá corresponder a una nivelación diferencial de circuitos cerrados de ida y regreso, con un error máximo permisible de 2.0 mm por cambio de punto ó T.P.; en la ida y regreso; esto corresponde a un margen de error en la apreciación de lectura de estadia en que se considera un (1) mm de error en la ida y uno (1) mm para el regreso de cada lectura.
- Posterior a los trabajos de nivelación el levantamiento altimétrico se divide en dos actividades, perfil longitudinal y secciones transversales.

23.4.1.2.2.1 Perfil longitudinal

- El perfil longitudinal debe contener PI de inicio y Pi final, de igual manera PI's intermedios según las características del trabajo a levantar. Sin embargo, no solo reflejará los Puntos de Inflexión sino también deberá definirse la línea central o eje, ya sea de la vía o cauce en estudio.
- Éste debe hacerse con el mayor detalle, levantando las irregularidades más sobresalientes del terreno. Si fuera de un cauce, el perfil se tomará estableciendo la alineación que mejor defina el curso del agua.
- La separación definida entre puntos de línea central o ejes será de 20 m. El Ingeniero de campo o los especialistas encargados del proyecto según sus alcances podrán variar la separación entre puntos. En caso de vías o cauces que estén compuestos por tramos curvos, la separación dentro de las curvas será de 10 m o según lo considere el Ingeniero de Campo.

23.4.1.2.2.2 Seccionamiento transversal

- Previo al levantamiento de las secciones transversales, se deberá definir el eje para el levantamiento, descrito en el acápite anterior.
- Cada sección transversal deberá registrarse a partir de este eje y en sentido transversal al mismo, registrando todas las irregularidades del terreno, de manera que se muestre de forma acertada la geometría del sitio del proyecto.
- Consistirá en levantar toda la información de infraestructura (hombros, cunetas, andenes, casas)
- De no indicarse lo contrario, las secciones transversales se levantarán a cada 20m de separación.
- Sobre cauces las secciones tendrán que abarcar 10m más allá del borde del cauce en cada margen, tomando como borde mayor la elevación del talud o hasta interceptar el lindero o línea de propiedad, sea pública o privada.

- En los puentes, cajas puentes, y alcantarillas, se deberá levantar la sección transversal en la entrada y salida de dichas estructuras, registrando también los niveles inferiores (cielo de losa) y superior de losa de rodamiento.
- Se definirá como límite de estudio para las secciones transversales todo aquello contenido en todo lo ancho del derecho de vía (cerco a cero, límite de propiedad a otra).

23.4.1.2.3 Replanteo de datos

- Corresponde al trabajo de replanteo de diseño a realizarse, ya sea vial o de drenaje, para identificar su correspondencia con lo existente en campo.
- Debe realizarse a partir de puntos de partidas con elevaciones geodésicas, o sea BM geodésicos definidos para el proyecto o diseño a Revisar.
- La entrega de los puntos de partida será realizada por la Dirección de Operaciones de INVUR.
- Se debe replantear el Eje vial o drenaje, cual fuera el caso; así como la definición de las bandas. En cuanto al replanteo del Eje de diseño esté deberá ser a cada 10 metros sobre curvas y de 20 metros sobre tangentes.
- En casos especiales o solicitados explícitamente por el Dueño se deberá replantear el Derecho de Vía del proyecto para su análisis de afectaciones.
- El Derecho de Vía por ser un instrumento para definir afectaciones deberá ser replanteado cada 2.50 metros, identificando a través de pintura de aceite o spray acompañado por un clavo con chapa el trazo del Derecho de Vía.
- Todos los trabajos de replanteo deberán identificar y colocar los PC y PT de las curvas que se encuentran en el diseño, tanto para la parte vial, de drenaje como la del Derecho de Vía.
- Al presentarse inconvenientes con los accesos a propiedades privadas, deberá notificar de forma inmediata al Administrador del Contrato de INVUR para que se gestione de forma inmediata el acceso y no generar atrasos para ambas partes.
- Se programarán entregas parciales cada tres días hábiles o como lo solicite el Administrador del Contrato.

23.4.1.3 Libretas de levantamientos de campo

- Se requerirá que exista una correspondencia coordinada entre los puntos contenidos en el levantamiento como los contenidos en la libreta de campo.
- Deberá existir una secuencia de la numeración de cada punto en los levantamientos.

- Tendrá que presentarse esquemas de la infraestructura levantada con su respectiva numeración.
- Deberá presentar la fecha de inicio de los levantamientos, así como fecha de finalización, así como una numeración consecutiva de páginas.
- Se requerirá la información correspondiente al personal que participó en los levantamientos correspondiente a la libreta, de igual manera se solicitará una presentación y descripción general del Equipamiento con que contó la brigada de Topografía para su realización.
- Incluirá de forma clara y legible, coordenadas (x, y, z) de los puntos de partida, auxiliares creados y puntos finales de control.
- Deberá presentar de forma detallada rotulación tal como: nombre del trabajo, fecha.

23.4.1.4 Datos de campo

- Se deberá hacer entrega digital de archivos txt. y reporte de datos crudos de cada levantamiento realizado.
- Los archivos txt. contendrán las coordenadas de cada punto radiado, iniciándose en el par de puntos de control o partida y finalizándose en el siguiente par al final del circuito por efectos de control.
- Se incluirán fotografías de las condiciones actuales del terreno.

23.4.2 Anexo – 4B: Normas o técnicas fundamentales para elaboración de planos

Antes de elaborar un plano se debe analizar qué es lo que se quiere representar ya que existen varios tipos de planos.

Un juego de planos está conformado por:

1. Carátula o portada:

En este plano se indicará toda la información del proyecto (nombre del proyecto, índice, ubicación, simbología y firmas responsables) ésta será la primera hoja del juego de planos.

2. Plano topográfico.

Este representa toda la infraestructura existente del terreno (cercos, casas, postes de electricidad, anchos de calles; eje central de calles, etc.).

Se representan perfiles longitudinales y secciones transversales de la situación actual de las áreas levantadas.

Analizado y estando consciente del tipo de proyecto que se desarrollará se determinará los planos que se necesitan dibujar, para ello se tendrá en cuenta algunos parámetros para que éstos queden bien elaborados y presentables. A continuación, algunas normativas:

➤ **Formato:**

Tamaño de la lámina u hoja en que se representará el dibujo. Los formatos más comunes son A1, A2, A3 y A4. En el caso de este proyecto se utilizará formato A1 (24”x36”).

➤ **Escala:**

La escala se determinará según los alcances del proyecto, en caso de planos topográficos se usarán escalas desde 1:100 hasta 1:500 y en caso de plano de conjunto, usar escala determinada por los alcances; no será mayor de 1:1000. En el caso de detalles usar escala desde 1:5 hasta 1:50.

Es de suma importancia realizar los planos a escala porque en la ejecución se podrá consultar cualquier medida en el plano utilizando el escalímetro. También esto permite realizar cálculos y estimados de obras con precisión. Además, la escala permite verificar las dimensiones del diseño.

➤ **Cajetín:**

El cajetín se pondrá en el costado derecho del plano y deberá llevar la información del proyecto (logotipo del INVUR, nombres del personal o empresa consultora participantes en el diseño, escala, fecha y numeración de hojas), además éste se adaptará al formato y escala en que se ha decidido dibujar el plano.

➤ **Grosor de línea o trazado:**

El grosor de línea o trazado es lo que determinará la calidad del plano. Cuando se dibuja en AutoCAD o cualquier sistema asistido por computadora, se debe tomar en cuenta el tipo de color para darle un valor de línea o grosor del trazado a la hora de la impresión del plano, el sistema más común es escalaría o se puede personalizar.

Para los planos de diseño, toda la información topográfica será representada con líneas tenues y el diseño será resaltado con líneas gruesas.

Escalaría:

Color o Número	Punto (grosor de línea)
Rojo 1	0.10
Amarillo 2	0.20
Verde 3	0.30
Cyan 4	0.40
Azul 5	0.50
Magenta 6	0.60
Blanco 7	0.20

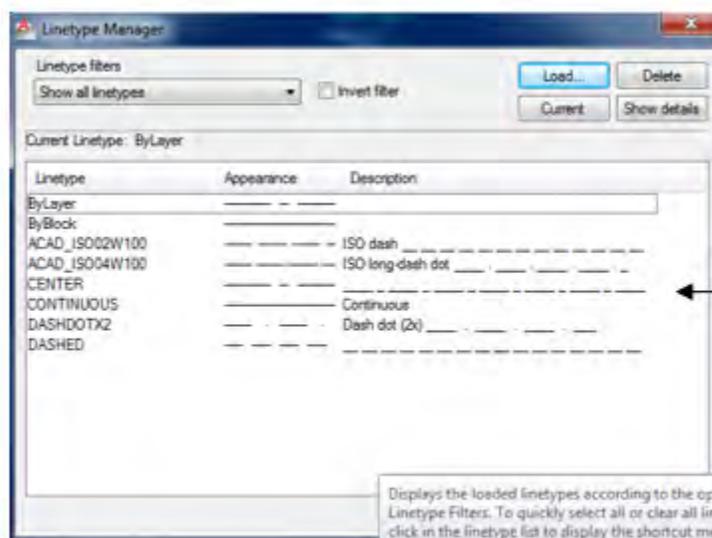
Gris 8	0.05
9	0.10
Resto	0.05

En cualquiera de los casos después del color nueve (9) se puede dar valor de línea según aprecie el dibujante.

También se puede personalizar una tabla de plumillas o puntos y dar grosores de línea al color que se desee.

➤ Tipo de líneas:

Cuando se dibuja, se puede usar varios tipos de línea para representar cercos, mallas, muros, ejes, etc. Esto se tendrá que configurar antes de dibujar es decir cuando se establece el layer o capa.

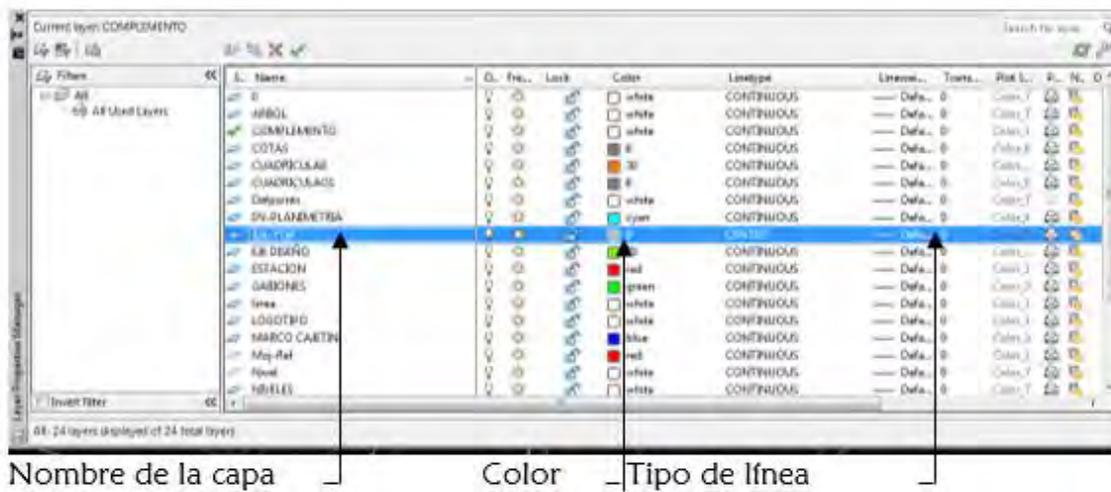


➤ Layer o Capas:

Para dibujar un plano en AutoCAD se tendrá que configurar los layer o capas para que todo lo que se dibuje sea por capas (color, grosor y tipo de línea).

Ejemplo:

Cuando se dibuja un levantamiento topográfico en la libreta vendrá indicado que objeto es lo que se levantó (eje, postes, casas, arboles, etc.) entonces las capas tendrán el nombre de cada objeto a indicar en el plano. La capa eje tendrá un color con grosor fino (0.10) y un tipo de línea center; árbol ubicado en la capa árbol con tipo de línea continua y así sucesivamente. Esto se configura en la capa y cuando se inicie el dibujo no habrá problemas.



➤ **Dibujo topográfico:**

El dibujo topográfico es el inicio de todo proyecto por tanto hay que dar a este plano una buena representación de lo que existe en campo, es necesario valorar los tipos de línea los cuales se dibujan con un determinado color que se configura según se detalló en el paso anterior. Todo plano se dibujará de acuerdo a lo estipulado en el inciso 4 “Dibujo de planos”.

Se tiene que valorar en qué momento usar grosor de línea fuerte o tenue, a continuación, algunos tipos de layer con su color y tipo de línea:

Layer o Capa	Color	Tipo línea
0	Blanco (7)	Continuo
Eje	Rojo (1)	Center
Malla	Amarillo (2)	Fenceline1
Árbol	Rojo (1)	Continuo
Muros	Amarillo (2)	Continuo
Casa	Verde (3)	Continuo
Texto	Verde (3)	Continuo

Así continuamente se van preparando los diferentes tipos de layer con su color y tipo de línea.

En los textos, en escala 1:500 el texto mínimo es 0.80 con un grosor de 0.20; los textos para títulos son de 1.40 a 2 de altura con un grosor de 0.30 a 0.60; los textos para PI con 1.00 de altura y un grosor de línea de 0.30.

➤ **Dibujo de planta perfil:**

Se elabora la planta en escala 1:500. El trazo del diseño sobresaldrá más que lo existente, es decir se puede dar un grosor de línea de 0.40-0.50. El perfil se dibujará a escala horizontal 1:500 y escala vertical 1:50, o según lo indique el diseñador. La escala vertical se aumenta

10 veces. Para la planta ver lo especificado en dibujo topográfico. Para el perfil elaborar cuadrículas en punto fino (grosor 0.10), perfil en terreno natural más fuerte (grosor 0.20) y diseño o rasante tanto de tubería como de vialidad más fuerte (grosor 0.50). Los textos según lo indicado en dibujo topográfico.

➤ Dibujo secciones transversales:

Se dibujarán en escala horizontal 1:100 y vertical 1:50. Es decir la escala vertical se exagerará 2 veces. Las cuadrículas finas (grosor 0.10), el terreno natural (grosor 0.20), diseño rasante sección de vía (grosor 0.40 ó 0.50), representar andenes y área verdes (grosor 0.20); los textos con información de las secciones 0.20 altura (grosor 0.20) y los de información de cuadrícula y estacionados altura 0.40 (grosor 0.50).

Hay casos en que la sección se dibuja en escala 1:1, escala natural, es decir igual escala en horizontal como en vertical porque se pretende reflejar una información que pueda ser bien clara durante el proceso constructivo. Esto a solicitud del diseñador.

➤ Dibujo de detalles:

Se tendrán que dibujar en escala 1:5 a 1:50 según su importancia. Los grosores de líneas son importantes porque tiene que sobresalir lo que se quiere expresar en el detalle, es decir si se realiza un dibujo donde muestra el armado de una columna tendrá que resaltar lo que se refiere al armado, lo demás será con puntos o colores de grosor más tenues.

Los textos son importantes, por lo general en una lámina de detalles no siempre se dibujan éstos en la escala a como se va a imprimir; es decir la lámina formato A1 se imprimirá en escala 1:100. Pero hay detalles en 1:10; 1:20 y 1:50.

Los textos deberán tener la altura para imprimir en escala 1:100.

¿Cómo saber qué altura es la mínima en escala 1:100?

Si el texto en escala 1:500 mínimo es 0.80 de altura, se realiza una regla de tres para poder saber cuál es el mínimo en escala 1:100.

Imp. : imprimir. - at.: altura de texto

$$0.80 \text{ at} = 1:500 \text{ Imp.}$$

$$X \text{ at} = 1:100. \text{ Imp.}$$

$$X = \frac{0.80 \text{ por } 1:100}{1:500} = \frac{0.80 \text{ por } 100}{500} = 0.16$$

Para imprimir hay una altura mínima de texto de 0.16 para la escala 1:100 esto se puede usar en acotaciones y rótulos de información (se puede usar texto con altura 0.16 – 0.20) color 0.20 – 0.30, rótulos para nombrar los detalles al pie de ellos 0.30 – 0.40 de altura color fuerte.

De esta manera se calcula cualquier tipo de texto para un formato a escala cualquiera para imprimir.

¿Cómo reflejar un detalle en escala 1:20 el cual se imprimirá en una lámina escala 1:100?

- Dibujar el detalle 1:1 con sus dimensiones reales.
- Escalar 1:20 sacando el factor dividiendo la escala de impresión entre la escala del detalle ($100/20=5$), con el comando escalar se atrapa o bloquea el dibujo realizado 1:1 y en el factor de escala que pide el comando se le pone 5 y de esta manera se sacarán los demás factores.

Luego se acota el dibujo preparando la cota a la cual se escaló el detalle (ver procedimiento de cota).

➤ Cotas:

Las cotas reflejan las dimensiones reales de cualquier dibujo tanto en detalles; elevaciones, secciones, planta, etc.

Algunas recomendaciones:

- Elaborar tipos de cotas según escala a utilizar en la elaboración de planos; es decir un tipo de cota para escala 1:500. Otro para escala 1:100 y así sucesivamente.
- Para la cota 1:500 se elabora un tipo de cota que se llamará 500. Las líneas de cota en grosor fino (0.10) el texto en grosor más fuerte, altura mínima (0.80), el ancho de la flecha 1.00 y el factor de escala será 1.00. Estos datos se pondrán en la caja de dialogo de estilo de dimensiones.
- Para preparar otro tipo de cota sólo se remplazará la altura de texto y flechas calculándola con el método anteriormente indicado, el factor de escala será siempre 1.00.
- Cuando se elabore un plano con diferentes detalles y escalas, tomar en cuenta la escala de impresión para poder elaborar las cotas. Primero se realizará la cota de impresión, aunque ningún detalle la utilice. Después se elabora las demás cotas dejando las alturas de la cota de impresión iguales tanto en texto como en flechas y sólo se cambia el factor de escala que saldrá de la división entre la cota en la cual se elabora el detalle y la cota de impresión.

Es decir, se prepara una lámina en escala para imprimir 1:100, pero los dibujos que contiene esta lámina están en escala 1:20; 1:10 y 1:25.

Se tendrá que preparar estas tres cotas más y sólo cambiar en cada una el factor de escala, que saldrá de dividir $20/100=0.20$; $1/100=0.10$ y $25/100=0.25$. Los demás parámetros quedan como se preparó la cota 100.

Hay más normativas o técnicas de dibujo, pero con estas se puede presentar un dibujo legible, entendible con exactitud y precisión para la ejecución de un proyecto.

23.4.3 Anexo – 4C: Información complementaria para levantamientos topográficos

LISTA DE CÓDIGOS UTILIZADOS PARA LEVANTAMIENTOS DE CAMPO, TRABAJOS DE GABINETE Y DISEÑO

Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
1	Bus	40	Kiosko	79	Ptos Terreno Nat	118	Base
2	PI (Puntos de Inflexión)	41	Gradas	80	Torre Alta Tensión	119	Vigas H
3	Auxiliar	42	Caja de Registro	81	Torre Telefonica	120	Aspersor
4	Linea Central (LC)	43	Caja Telefonica	82	Torre Tanque Agua	121	Basurero
5	Sobre Asfalto	44	P.V.S	83	Sumidero o Fosa	122	Mesa /Banca Concreto
6	Borde Asfalto	45	P.V.P	84	Pozo de Agua	123	Reductor Velocidad
7	Borde Cuneta	46	Fondo de PV	85	Areas Verde	124	Bebederos
8	Pie Cuneta	47	Valvula	86	Baranda de Protección	125	Moppis
9	Acera o Anden	48	Medidor AP	87	Bomba de Gasolina	126	
10	Pie de Acera	49	Porton	88	Semaforo	127	
11	Boulevard	50	Rotonda	89	Señal Transito	128	
12	Centro Alambre Puas	51	Parqueo	90	Poste de Luz	129	Hitos
13	Cerca Malla Ciclòn	52	Monumento	91	Poste Guia	130	Tuberia Gas
14	Muro	53	Predio Valdio	92	Sondeo Manual	131	Tuberia A. Pot
15	Casa (Prop. Privada)	54	Bancas	93	Sondeo Mecanico	132	Tuberia Contraincendios
16	Lindero	55	Centro de Acceso	94	Banco de Material	133	Apago Electrico
17	Arbol	56	Borde Cauce	95	PC	134	Techo Especial
18	Bahia	57	Pie Cauce	96	Ptos Terreno Nat	135	Base Tanque Gas
19	Loza Concreto	58	Muro de Contención	97	Borde Rio		
20	Loza Enchapada	59	Gaviones	98	Centro Rio		
21	Rampa de Concreto	60	Cabezal Alc	99	Borde Lago		
22	Poste Electrico	61	Pie Cabezal Alc	100	Llave de Chorro		
23	Poste de Telefono	62	Aleton Alc	101	Area Cultivo		
24	Poste de TV	63	Pie Aletòn Alc	102	Letrina		
25	Retenida	64	Invert Entrada Alc	103	Pto. Sección		
26	Borde Calle	65	Invert Salida Alc	104	Jardinera		
27	Pie Calle	66	Entrada Puente	105	Hidrante		
28	Borde Talud	67	Centro Puente	106	Parilla		
29	Pie Talud	68	Salida Puente	107	Sobre Adoquin		
30	Borde Canal	69	Invert Entrada Pte	108	Borde Adoquin		
31	Pie Canal	70	Invert Salida Pte	109	Sobre Concreto		
32	Entrada Vado	71	Entrada Caja Pte	110	Borde Concreto		
33	Centro Vado	72	Centro Caja Pte	111	Faro /Luminaria		
34	Solido Vado	73	Salida Caja Pte	112	Juegos Infantiles		
35	Tragante	74	Invert Entrada Caja	113	Tramo Mercado		
36	Fondo de Tragante	75	Invert Salida Caja	114	Caja Electrica		
37	Columna Concreto	76	Cortina	115	Autos		
38	Rotulo	77	Disipador de Flujo	116	Muro Borde		
39	Caseta	78	N.A.M.E	117	Puente peatonal		

23.5 Anexo 5: TDR para estudios y diseños hidrosanitarios y pluviales.

23.5.1 Introducción

Como parte de los planes de desarrollo para la implementación de proyectos habitacionales de interés social, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pretende ejecutar proyectos de construcción de viviendas dignas de interés social en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para tal fin se realizarán los estudios técnicos que permitan desarrollar un proyecto seguro y con las condiciones adecuadas para la población.

Dentro de los estudios técnicos se incluyen los estudios hidrosanitarios con el objetivo de calcular y diseñar todo lo relacionado al sistema hidrosanitario de la urbanización.

23.5.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los estudios son 4: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.5.3 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en realizar todos los estudios y cálculos que conlleven a la ingeniería de diseño definitivo y detalles constructivos de todos y cada uno de los componentes de los sistemas para el abastecimiento y tratamiento para agua potable, red de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales para garantizar que estos servicios básicos sean ejecutados con los estándares y normativas correspondientes.

El Consultor tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la Ingeniería, sean inherentes con la naturaleza de los servicios requeridos, aun cuando no se mencionen de manera expresa en estos Términos de Referencia. De igual forma tomará en cuenta las disposiciones que El Administrador del Contrato de INVUR le brinde, sin que esto le impida ampliar en los aspectos que su formación y experiencia profesional considere adecuado abordar, en la solución de cualquier inconveniente que se presente durante la realización de este levantamiento topográfico.

23.5.4 Objetivos

23.5.4.1 Objetivo general

Este trabajo tiene como objetivo general realizar los estudios y diseños completos de los sistemas de abastecimiento de agua potable, los sistemas de recolección y disposición de las aguas servidas y los sistemas de drenaje pluvial para la urbanización. Las soluciones propuestas deben ser viables en los siguientes aspectos: técnico, ambiental y económico; y utilizarán tecnologías apropiadas tanto para la construcción como para la operación y mantenimiento de las obras durante todo el período de diseño y vida útil del proyecto.

23.5.4.2 Objetivos específicos

- Llevar a cabo el diseño del sistema completo de abastecimiento de agua potable con todos sus elementos.
- Ejecutar estudios hidrogeológicos y demás análisis y pruebas necesarias para las potencias fuentes de abastecimiento de agua potable.
- Analizar a detalle datos de calidad de agua, aforos, estudios hidrológicos, embalses, tipo de captación, etc. requerida para satisfacer la demanda de agua potable.
- Realizar el diseño completo del sistema de aguas residuales con todos sus elementos y componentes.
- Efectuar el diseño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), incluyendo, pero no limitándose a: las unidades de pretratamiento, alternativas de

94

tratamiento primario, opciones de tratamiento secundario y tratamiento terciario en caso de ser necesario este último. También se realizará el diseño de sistemas de tratamientos individuales en caso de que sean requeridos.

- Hacer el diseño de todo lo relacionado a los sistemas de drenaje pluvial.
- Elaborar todos los planos constructivos que resulten de los diseños finales.
- Cumplir con todo lo estipulado en las normativas, reglamentos y códigos vigentes.

23.5.5 Alcances de los estudios

23.5.5.1 Agua potable

Se deberá analizar la disponibilidad de las aguas subterráneas y sustentar técnicamente su uso o descartarlas, según los resultados del análisis.

También debe ser analizada la disponibilidad de fuentes de agua superficial, considerando de igual forma desde el punto de vista de seguridad, las características de cantidad y calidad de la fuente(s) para abastecimiento de agua para consumo humano.

El sistema propuesto de agua potable deberá satisfacer la demanda de la población hasta el año 2049. Se deberá obligatoriamente examinar en detalle la alternativa de abastecimiento del acuífero de la zona de influencia. Para ello, se deberán realizar los estudios hidrogeológicos con pruebas de bombeo, para determinar la capacidad específica puntual, transmisividad, conductividad hidráulica, abatimiento y caudal, así mismo tiempo de recuperación sin bombeo para cada pozo y determinar su factibilidad de abastecimiento.

En el caso de las fuentes de agua superficial, debe ser analizado en detalle datos de calidad de agua, aforos, estudios hidrológicos, embalses y análisis del tipo de captación requerida para satisfacer la demanda de agua.

Las alternativas deberán contemplar todos los elementos (captación, tratamiento, bombeo, impulsión y conducción, almacenamiento y distribución). Los sistemas deben abastecer a los núcleos poblacionales mediante el esquema fuente – tanque – red o el esquema que el consultor estime conveniente y así lo demuestre. Las redes o los ramales de distribución deberán sectorizarse mediante el empleo de Unidades Operativas de Control (UOC).

En el caso que se encuentren asentamientos periurbanos a lo largo de los caminos de acceso, se deberá incluir estos sectores dentro de la demanda del acueducto principal correspondiente y considerar la entrega de agua en los sitios donde se puedan construir tanques o conexión, para proveer a partir de estos el abastecimiento a las mismas mediante ramales o redes según sea el caso.

Se deberán realizar estudios hidrogeológicos a través de evaluación de pozos existentes de ENACAL y en lo posible incluyendo pozos privados, sobre la base cartográfica temática de INETER, estudios geológicos antecedentes, etc., para establecer con precisión el potencial

de las aguas subterráneas o subsuperficiales, incluyendo la calidad de las mismas, considerando la demanda a corto, mediano y largo plazo, debiendo identificar también los riesgos de contaminación que presenta la zona de estudio.

23.5.5.2 Agua residual

El sistema de alcantarillado propuesto por el Consultor deberá proyectarse del tipo separativo convencional. Se podrán evaluar alternativas de desarrollo de redes de recolección del tipo condominal en aquellas áreas cuyas condiciones topográficas, o por la ubicación de las viviendas, justifique su uso y resulte más económico que el tipo convencional. Para ello, se deberá plantear la opción a El Administrador del Contrato de INVUR para evaluar esta alternativa.

Toda alternativa de sistema de tratamiento debe considerar las unidades de pretratamiento, tales como: rejillas de gruesos y flotantes, desarenador, tamices y retención de grasas.

Deberán analizarse y compararse alternativas de tratamiento primario anaeróbico, seguida de un sistema secundario facultativo y tratamiento terciario, en caso de requerirse este último. En ese sentido se deben evaluar y comparar alternativas que consideren tanque Imhoff, lagunas anaerobias, UASB, lagunas facultativas y de maduración, biofiltros o humedales, filtros percoladores con medio plástico, entre otros.

También se deben tener en cuenta aquellos lugares que por sus condiciones topográficas no permiten drenar sus aguas residuales por gravedad al sistema de alcantarillado, para los que se podrá evaluar soluciones individuales de tratamiento; cualquier combinación de los mismos con miras a ofrecer un buen nivel de cobertura, cumpliendo con la normativa del MARENA relacionada a los efluentes, vertidos y calidad de los lodos a verter.

23.5.5.3 Drenaje pluvial

El sistema de drenaje pluvial, al igual que el sistema de agua potable y el de aguas residuales, tomará en cuenta las condiciones topográficas de cada uno de los sitios. También considerará las características pluviométricas de las zonas.

23.5.6 Requerimientos

Los estudios deberán definir la mejor solución para el sistema de abastecimiento de agua potable, para el sistema de recolección y disposición de las aguas servidas y para el sistema de drenaje pluvial.

Todos los servicios de consultoría tal como son descritos en estos TDR deberán ser realizados en estrecha coordinación con El Administrador del Contrato de INVUR.

En los presentes Términos de Referencia se ha tratado de especificar, con el mayor detalle posible, las tareas a ser ejecutadas por el Consultor en relación con estos servicios, sin embargo, las tareas y actividades aquí indicadas no pueden considerarse como una descripción completa y exhaustiva de las obligaciones del Consultor.

Se aclara que los sitios objetos de estudio, en los que se deben prestar los servicios de consultoría, se describen a detalle en el Sección 4 “Localización del proyecto” de estos TDR. Sin embargo, las actividades deben extenderse a las instancias locales, departamentales o de nivel central (Managua) en caso que el Consultor requiera obtener permisos o información relacionada con los estudios a llevar a cabo.

Los estudios deberán satisfacer al menos los siguientes requerimientos:

- Establecer la línea base socioeconómica del área de intervención del proyecto. Esto incluye determinar la población que habitará los sitios y su distribución física dentro de las áreas de estudio.
- Desarrollar las investigaciones y estudios de ingeniería que permitan plantear a nivel de diseño final constructivo, las obras requeridas por estos TDR, considerando los beneficios y los impactos que generarían las obras con su ejecución.
- Tramitar y analizar la información disponible de estudios y planes de desarrollo municipales para delimitar las áreas a servir con el proyecto.
- Cumplir con las normativas ambientales vigentes relativas a la captación y explotación del recurso hídrico, a la descarga de aguas servidas, el manejo y tratamiento de lodos, así como a la descarga de aguas pluviales.
- Cumplir con las normas técnicas de diseño de alcantarillado sanitario de ENACAL y el Reglamento Nacional de la Construcción.
- En ausencia de normas nacionales, deberán cumplir de forma complementaria con las normas de diseño internacionales aplicables de amplio uso y prácticas internacionales para este tipo de proyectos.

23.5.7 Diseño final constructivo del proyecto

- El diseño hidráulico de la red, tratamiento, mecánicos, suelos, estructurales, eléctricos, etc.
- Memoria de diseño final.
- Planos constructivos y especificaciones técnicas.
- Propuesta de plan de gestión, operación y mantenimiento de los sistemas.

Los planos deberán contener todas las referencias, acotaciones y escalas necesarias para que su contenido no sea ambiguo o suscite dudas en la etapa constructiva; debiendo elaborar la cantidad necesaria y suficiente, sin sobrecargarlos para reflejar adecuadamente la labor de diseño y las obras constructivas.

23.5.8 Obligaciones y responsabilidades del consultor

El Consultor tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la ingeniería, sean inherentes a la naturaleza de los servicios requeridos aún y cuando no se mencionen de manera expresa en los presentes TDR, para dar cumplimiento a los alcances y productos tanto plazos como en calidad a satisfacción del contratante. El Consultor será totalmente responsable del personal seleccionado y proveído por él para la realización de los trabajos, incluyendo el pago de sus salarios, viáticos, prestaciones sociales y seguros contra accidentes según la ley vigente, así como de cualquier otro tipo de gasto en que tenga que incurrir durante el desarrollo de los servicios de consultoría.

El Consultor como único sustentante de los estudios, memorias de cálculo y diseños, es el único responsable por el cálculo, dimensionamiento, diseños, especificaciones técnicas y planos constructivos de las obras; así como también es responsable por el funcionamiento correcto de cada uno de sus componentes y del sistema en su conjunto que se deriven de los diseños.

Las distintas revisiones y la consecuente aceptación de los informes por parte de INVUR tienen como objetivo hacer un seguimiento estrecho al plazo de ejecución y a la calidad de los productos (memorias, planos, especificaciones, presupuesto, etc.), sin embargo, no implica de ninguna manera una certificación de la validez de los cálculos efectuados por el Consultor en el proceso de diseño de las obras.

La aprobación de INVUR es de carácter conceptual y se basa en la capacidad del Consultor declarada en su oferta para realizar los cálculos y procedimientos que conlleven a los diseños y presupuestos finales, y por tanto no libera al Consultor de los errores y omisiones que puedan contener dichos cálculos y sus memorias, ni le libera de las consecuencias negativas que dichos errores puedan tener durante la construcción u operación de cada uno de los componentes de las obras y el sistema proyectado por él.

El Consultor debe cumplir con todas las obligaciones estipuladas en estos términos de referencia, tanto en los plazos de las entregas de los productos intermedios y finales, como en la calidad de los mismos. La no entrega de los productos en las fechas indicadas en el Programa de Trabajo aprobado, así como la mala calidad de los mismos que incida en más de dos emisiones de observaciones de fondo de los mismos será considerada como incumplimiento sustancial o fundamental de las obligaciones contractuales.

23.6 Anexo 6: TDR para estudios de impacto ambiental

23.6.1 Introducción

Como parte de los planes de desarrollo para la implementación de proyectos habitacionales de interés social, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pretende ejecutar proyectos de construcción de

viviendas dignas de interés social en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para tal fin se realizarán los estudios técnicos que permitan desarrollar un proyecto seguro y con las condiciones adecuadas para la población.

Con el interés de crear ambientes seguros a los pobladores, con todas las medidas de protección, dentro del marco de los servicios técnicos a contratar, el consultor a cargo del diseño de la urbanización incluirá en los alcances a ofertar, los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA) con Resolución Administrativa de MARENA conteniendo el respectivo permiso y/o autorización ambiental, así como la Certificación Ambiental de la PGR y permisos de INAFOR. Este estudio permitirá evaluar de manera integral los aspectos medio ambientales en el área del proyecto y su entorno y se obtendrán los permisos correspondientes.

23.6.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los estudios son 4: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.6.3 Descripción

Para la descripción de los sitios ver la Sección 4 de este documento en la que se agruparon los 4 sitios.

23.6.4 Objetivos

Los objetivos de este estudio se resumen en lo siguiente;

- Describir todas las condiciones ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto antes de su ejecución total.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos que tendrá la ejecución de este proyecto en su área de influencia.
- Establecer un Plan de Manejo Ambiental y las correspondientes medidas de mitigación para los diversos impactos identificados. Además, se establecerán los costos para dichas medidas, indicando si son a corto, mediano o largo plazo la implementación de dichos planes.
- Obtener la Resolución Administrativa de MARENA conteniendo el respectivo permiso y/o autorización ambiental, así como la Certificación Ambiental de la PGR y permisos de INAFOR.

23.6.5 Marco legal

- Constitución Política de La república de Nicaragua; Ar. 60, Art. 177.
- Ley 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus reformas.

- Sistema de evaluación ambiental de permisos y autorizaciones para el uso sostenible de los recursos naturales, decreto No.20-2017.
- Ley 40 Ley de Municipios y sus reformas.
- Ley 677 Para el fomento de construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social.
- Normas Técnicas obligatorias, NTON 05 027-05.
- Demás leyes aplicables al proyecto.

23.6.6 Alcances

- Impacto directo: Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA), según aplique, para toda el área del proyecto, considerando la Resolución, permisos, autorizaciones y certificación correspondiente. Todo conforme a lo requerido e indicado por MARENA.
- Determinar y evaluar los impactos antes, durante y una vez finalizada la construcción.
- Indirectos: Impactos en los ecosistemas.
- Análisis de riesgos y amenazas.
- Análisis y consideraciones propias al incluir el corte de un cerro que tenga una altura de 35 m o mayor respecto al nivel de su falda, corte que se realizará para ubicar lotes en su área. Esto en caso que se presente esta condición.
- Incluir otros alcances que el Consultor considera que son necesarios según la experiencia que tiene sobre estudios de proyectos similares que haya desarrollado.
- Informe, inventario forestal, plan de reforestación y planos requeridos por INAFOR.

Se deberán incluir todas las actividades necesarias para un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o de un Programa de Gestión Ambiental (PGA) que un proyecto de esta naturaleza demanda, aunque no estén incluidos en los alcances, pero que son del conocimiento y dominio del profesional que desarrollará el mismo.

23.6.7 Plan de manejo ambiental

Al final de la evaluación el especialista de este Estudio debe resaltar los impactos ambientales que serán prevenidos, mitigados, remediados, compensados o corregidos, siempre que sea posible se cuantificará la calidad ambiental futura.

El Plan de Manejo Ambiental integrará todas las medidas de mitigación, prevención, vigilancia, de educación, etc. Por cada medida a aplicar se indicará la etapa del proyecto en que se ejecutará y los responsables de la misma.

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Gestión Ambiental (PGA) que se entregará con el debido Aval de MARENA, el Consultor incluirá todas las medidas necesarias a implementar durante la construcción del proyecto.

23.7 Anexo 7: Diseño eléctrico

23.7.1 Introducción

Como parte de los planes de desarrollo para la implementación de proyectos habitacionales de interés social, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pretende ejecutar proyectos de construcción de viviendas dignas de interés social en 4 sitios: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para tal fin se realizarán los estudios técnicos que permitan desarrollar un proyecto seguro y con las condiciones adecuadas para la población.

Con el interés de crear circunstancias seguras a los pobladores, dentro del marco de los servicios técnicos a contratar, el consultor a cargo del diseño de toda la urbanización en los terrenos, incluirá en los alcances a ofertar, todo lo relacionado al diseño eléctrico.

23.7.2 Localización del proyecto

Los sitios en los cuales se llevarán a cabo los diseños eléctricos son 4: Condega, Teustepe, Muelle de los Bueyes y Nueva Guinea. Para mayor detalle Ver Sección 4 de este documento donde se muestran las ubicaciones de los 4 sitios.

23.7.3 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en los estudios y diseños de la red eléctrica con todos sus accesorios conforme a las normas, códigos y estándares correspondientes vigentes en nuestro país.

Incluye la realización de los cálculos, diseño y los planos de toda la red junto con sus accesorios y estructuras.

El Consultor tendrá todas las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la Ingeniería, sean inherentes con la naturaleza de los servicios requeridos, aun cuando no se mencionen de manera expresa en estos Términos de Referencia. De igual forma tomará en cuenta las disposiciones que El Administrador del Contrato de INVUR le brinde, sin que esto le impida ampliar en los aspectos que su formación y experiencia profesional considere adecuado abordar, en la solución de cualquier inconveniente que se presente durante la realización de estos estudios y diseños.

23.7.4 Objetivos

23.7.4.1 Objetivo general

Este estudio tiene como objetivo general llevar a cabo el diseño de todo lo relacionado a la parte eléctrica de la urbanización cumpliendo con los códigos, normativas y estándares vigentes en nuestro país.

23.7.4.2 Objetivos específicos

Realizar el diseño de todas las redes de media tensión de la urbanización cumpliendo con los códigos, normativas y estándares vigentes.

23.7.5 Alcances

La empresa consultora asumirá las obligaciones y responsabilidades técnicas que, de acuerdo con la sana práctica de la ingeniería, sean inherentes a la naturaleza de los servicios prestados.

Todos los alcances de los diseños eléctricos que un proyecto de esta naturaleza demanda, aunque no estén incluidos en los alcances, pero que son del conocimiento y dominio del profesional que desarrollara el mismo.

Todo el diseño eléctrico deberá ser remitido debidamente firmado y sellado por el diseñador correspondiente, la empresa Distribuidora de Energía DISNORTE-DISSUR y la Dirección General de Bomberos según su aplicación.

La documentación enviada como documentos finales deberá incluir:

- Para media tensión: Carta de factibilidad del Proyecto emitida por DISNORTE-DISSUR.
- Planos, memorias de cálculo, presupuestos y documentos adjuntos antes detallados. Los planos y memorias de cálculo deberán venir firmados y sellados por un ingeniero eléctrico que se encuentre homologado por DISNORTE-DISSUR.
- Planos y memorias de cálculo aprobados, firmados y sellados por DISNORTE-DISSUR.

El Consultor desarrollará las actividades tomando en cuenta los objetivos del proyecto sin que sea limitante para ampliar en aquellos temas relacionados. Por tanto, deberá realizar un análisis exhaustivo de los problemas identificados y evaluar las alternativas que de acuerdo a su experiencia y a la información particular analizada sean factibles de implementar, aun cuando no se exprese esto de manera directa en los TDR.

23.8 Anexo 8: Planos modelos

Se entregarán los siguientes archivos en .dwg:

01 Topografía y arquitectura

Modelo del tipo de información que deberá contener los planos mosaicos

- Planos topográficos.
- Plano de conjunto georreferenciado.
- Plano de propuesta urbanística.
- Coordenadas y distribución de bloques y lotes.

02 Diseño vial

- Planimetría.
- Altimetría.
- Planta general de replanteo de terrazas.
- Planta general de niveles de terrazas.
- Perfiles.
- Secciones transversales.
- Detalles viales y notas generales.
- Plano de señalización vial.
- Detalles constructivos de estructuras de pavimentos: Concreto hidráulico, asfalto y adoquines.

03 Diseño de sistema de agua potable

- Planta y perfil (en caso que se requiera) de red de agua potable.
- Ubicación y detalles del área del pozo (Geometría del pozo, tanque de almacenamiento, caseta de control, sarta de bombeo, sistemas eléctricos, sistema de cloración, área de cerramiento, etc.).
- Plano de sistema contra incendios (planta de ubicación de hidrantes, detalles de hidrantes, etc.) en caso de ser necesario.

04 Diseño de sistema sanitario

- Planta y perfil sanitario.
- Detalles pozos de visita sanitario típico (PVS).
- Detalle de dispositivo de visita sanitario (DVS) en caso de ser necesario.
- Detalles de sistemas de tratamientos individuales o PTAR con sus diagramas de los componentes del sistema.
- Detalle de efluente desde la PTAR al lugar destinado para el vertido final.
- En caso de STAR, plano de conjunto de viviendas y Sistema de Tratamiento.
- Plano individual de vivienda con STAR.
- Detalles constructivos de STAR.

05 Diseño de sistema pluvial

- Planta de conjunto pluvial.
- Planta perfil drenaje pluvial.
- Detalles de caja tragante, pozo cilíndrico, pozo reforzado y notas generales.
- Detalles de tragantes, alcantarillas, cajas puente, sistemas de infiltración, tablas de pozos y de tragantes.
- Diseño planta perfil y secciones transversales de cauce (representación de caja túnel en secciones).
- Secciones (representación de sección de canal y/o caja-túnel en secciones transversales).

06 Diseño estructural

- Detalles que se podrían utilizar en caso que las losas de las cajas puentes no sean de rodamiento.
- Sección estructural de caja túnel.
- Detalles estructurales caja túnel.
- Detalles estructurales caja túnel, muro y notas generales.
- Detalle estructural de obras hidráulicas (canales, túnel, etc.).
- Detalles que se podrían utilizar en caso que las losas de las cajas puentes sean de rodamiento.
- Detalles constructivos de muros de contención y protección de taludes.

07 Diseño eléctrico

- Plano de red de media y baja tensión incluyendo punto de entronque.
- Plano de alumbrado público.
- Plano de red de acometidas residenciales con sus respectivos detalles.
- Detalles de banco de transformadores, detalles de canalización de red soterrada (si lo amerita) y detalles de fin de líneas.
- Hoja de estaqueo de alumbrado público, estaqueo de media y baja tensión y estaqueo de cable guía.

08 Forestales

- Plano de inventario forestal con georreferencia.
- Plano de reforestación con georreferencia.
- Detalles típicos de las plántulas a sembrar.

07 Información general

- Carátula.
- Plano de macro y micro localización.
- Notas generales.
- Formato cajetín escala 1-100 y 1-500.

Todos los planos deberán incluir portada y notas generales según corresponda.