

## Documento de Cooperación Técnica

### I. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

<b>País/Región:</b>	Nicaragua
<b>Nombre CT:</b>	Apoyo a la Preparación del Programa de Agua Potable y Saneamiento en Puerto Cabezas
<b>Número CT:</b>	NI-T1180
<b>Jefe de Equipo/Miembros:</b>	Coral Fernandez Illescas (INE/WSA), Jefe de Equipo; Hubert Quille (WSA/CNI) Jefe de Equipo Alternativo; Maria Alejandra Perroni, Maria Julia Bocco, Cynthia Nuques (INE/WSA); Graham Watkins, Denis Corrales (VPS/ESG); Santiago Castillo (FMP/CNI) y Maria Cristina Landazuri-Levey (LEG/SGO).
<b>Tipo:</b>	Apoyo Operacional (OS) para la operación titulada Agua Potable y Saneamiento en Ciudades Secundarias de Nicaragua (NI-G1002)
<b>Beneficiario:</b>	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL)
<b>Agencia Ejecutora:</b>	ENACAL
<b>IDB Fondo:</b>	US\$874.000 - "Aquafund"
<b>Contraparte:</b>	N/A
<b>Período de ejecución:</b>	12 meses
<b>Período de desembolsos:</b>	18 meses
<b>Fecha de Inicio:</b>	Noviembre 2013
<b>Tipo de consultoría:</b>	Se prevé contratar firmas y consultorías individuales.
<b>Unidad de preparación:</b>	INE/WSA
<b>Unidad responsable por desembolsos:</b>	WSA/CNI
<b>Incluida en la Estrategia de País :</b>	Si
<b>Incluida en el CPD:</b>	No la CT pero si la operación apoyada por la CT
<b>Sector prioritario del GCI-9:</b>	"Financiamiento a países pequeños y vulnerables", "Reducción de la pobreza y aumento de equidad" y "Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental"

### II. DESCRIPCIÓN DEL PRÉSTAMO ASOCIADO

- 2.1 El objetivo de la presente Cooperación Técnica (CT) es apoyar a ENACAL en la preparación del Programa de Agua Potable y Saneamiento en Ciudades Secundarias de Nicaragua (NI-G1002), en adelante denominado el programa, una operación por un monto total de US\$33.681.000, de los cuales US\$3 1.470.000 serían donación del Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe (FECASALC) y US\$2.211 millones contrapartida local.
- 2.2 El propósito del programa es mejorar la situación de los servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades de Puerto Cabezas y Masaya. Específicamente, el programa tiene entre sus objetivos específicos aumentar la cobertura de agua potable de la ciudad de Puerto Cabezas, mejorar la definición actual del sistema de saneamiento de Puerto Cabezas

y mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la provisión del servicio de agua potable en la ciudad de Masaya. La situación de agua y saneamiento en Puerto Cabezas es muy precaria (cobertura de agua potable del 17% mediante conexiones domiciliarias y sin sistema de alcantarillado) y es una prioridad del gobierno central y regional la realización del programa de agua y saneamiento. Para cumplir con su propósito, el programa está actualmente estructurado en tres componentes: (i) infraestructura de agua potable y saneamiento en la ciudad de Puerto Cabezas, (ii) reducción de Agua No Contabilizada (ANC) en la ciudad de Masaya y (iii) estudios de ingeniería y fortalecimiento operativo de ENACAL.

- 2.3 El perfil del proyecto ([IDBdocs#36323283](#)) fue aprobado y el programa recibió su correspondiente elegibilidad. Actualmente, y entre otros, los siguientes aspectos del programa, están en fase de análisis y/o preparación: finalización de los estudios de factibilidad para los sistemas de saneamiento de la ciudad de Puerto Cabezas, diseño del plan de reducción de ANC de la ciudad de Masaya; y diseño del componente de fortalecimiento institucional. Adicionalmente la preparación de la operación, y su eventual ejecución inicial, requiere del desarrollo de los estudios de ingeniería para las obras de agua potable de la ciudad de Puerto Cabezas así como el estudio de impacto ambiental, incluida la variable social, necesaria para la solicitud del licenciamiento ambiental del programa a nivel nacional. ENACAL está solicitando al Banco una CT para este fin, la cual apoyara la preparación del programa.

### **III. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DE LA CT**

- 3.1 El objetivo general de la presente CT es apoyar a ENACAL en la preparación del programa mediante la elaboración de los estudios de ingeniería y del estudio de evaluación ambiental y social de las obras de agua potable y saneamiento para la ciudad de Puerto Cabezas y su correspondiente supervisión mediante la contratación de servicios de consultoría. ENACAL está solicitando al Banco esta Cooperación Técnica para este fin.
- 3.2 En base a la legislación nacional nicaragüense, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nicaragua (MARENA) ha emitido y aprobado los Términos de Referencia (TdR) necesarios para llevar a cabo el Estudio de Impacto Ambiental de las obras a ser financiadas por el programa, el cual incluye la variable de impacto social también, y requiere la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental y Social y de una Declaratoria de Impacto Ambiental. Adicionalmente, el Estudio de Impacto Ambiental deberá ser realizado de acuerdo a las políticas de salvaguardias del Banco. Dicho Estudio de Impacto Ambiental es necesario para la solicitud del licenciamiento ambiental del programa a nivel nacional y por lo tanto para poder eventualmente agilizar la ejecución inicial del programa. Al igual que el programa que apoyará, esta CT es consistente con la Estrategia de País 2012-2017, puesto que contribuirá al dialogo en el sector de agua y saneamiento. De igual manera, el OS y el programa están alineados con los objetivos de financiamiento del GCI9 “Financiamiento a países pequeños y vulnerables”, e “Iniciativas de cambio climático, energía sostenible y sostenibilidad ambiental”.

### **IV. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

- 4.1 Con el fin de apoyar la preparación y eventual ejecución del programa NI-G1002, esta CT prevé la contratación de las siguientes consultorías: i) Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de las obras de agua potable y saneamiento de la ciudad de Puerto Cabezas de

acuerdo a la legislación nacional y a las políticas del Banco; ii) apoyo a ENACAL en la supervisión de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de forma a dar seguimiento a su calidad técnica vis-a-vis la legislación nacional y políticas del Banco; y iii) Estudios y diseños de ingeniería para el sistema de agua potable, lo cual cubriría el diseño de las obras de captación y tratamiento de agua potable. Se estima que estas actividades finalizarán su implementación en julio de 2014 (ver enlaces: [términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental](#); [términos de referencia de la supervisión del Estudio de Impacto Ambiental](#); [términos de referencia de Estudios y diseños de Ingeniería 1](#) y [términos de referencia de Estudios y diseños de Ingeniería 2](#)).

- 4.2 El costo total de la operación será de US\$874.000. Estos recursos provendrán del “Aquafund Capital- No reembolsable”. Para la preparación de los gastos operativos se tomó en consideración otros estudios similares realizados por ENACAL para proyectos de agua y saneamiento y otros estudios preliminares realizados en la región de influencia del proyecto. No se prevé aporte local para la ejecución de esta CT. El detalle de los costos se presenta a continuación (ver enlace [presupuesto detallado](#)), dichos costos incluyen los relacionados con una Auditoría Financiera Final de la cooperación técnica.

**PRESUPUESTO INDICATIVO**

<b>Actividad</b>	<b>Aquafund (US\$)</b>
Estudio de Impacto Ambiental	427.500
Diseños de Ingeniería	391.700
Supervisión Estudio de Impacto Ambiental	46.800
<b>Auditoría Financiera Final</b>	<b>8.000</b>
<b>Total</b>	<b>874.000</b>

- 4.3 Como principales productos de la ejecución de la CT se espera la identificación de los impactos y medidas de mitigación ambientales y sociales de acuerdo a la legislación nacional y las políticas del Banco en el Estudio de Impacto Ambiental, en la Declaración de Impacto Ambiental y en el Plan de Gestión Ambiental y Social elaborados así como la definición de la memoria de cálculo de las obras de ingeniería de agua potable para la ciudad de Puerto Cabezas en los diseños de ingeniería. En la siguiente matriz se muestran los indicadores de producto y resultado esperados para medir el cumplimiento de este resultado.

**MATRIZ DE RESULTADOS INDICATIVA**

<b>Indicador de producto/resultado/</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Línea de base</b>	<b>Meta</b>
<b>Producto</b>			
Estudio de Impacto Ambiental elaborado	Estudio	0	1
Declaratoria de Impacto Ambiental elaborada	Declaratoria	0	1
Plan de Gestión Ambiental y Social elaborado	Plan de Gestión Ambiental y Social	0	1
Informe Final Supervisión Elaboración Estudio de Impacto Ambiental elaborado	Informe	0	1
Diseños de Ingeniería elaborados	Diseño	0	2
<b>Resultado</b>			
Programa Preparado según especificaciones de los estudios y diseños financiados por la CT	Programa	0	1

## V. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

- 5.1 El ejecutor de esta CT será ENACAL a través de su Dirección de Planificación con el apoyo de la Gerencia Ambiental (ver tabla con cronograma de ejecución a continuación). ENACAL tiene experiencia en la ejecución de programas con financiamiento del Banco. El seguimiento de la ejecución será realizado a través de los siguientes mecanismos: i) reuniones técnicas de trabajo entre ENACAL, el Banco y los consultores; ii) la revisión de ENACAL y del Banco (WSA/ESG) de los informes técnicos a ser presentados por los consultores y iii) la supervisión de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social por los servicios de consultoría a ser contratados con recursos de esta CT. Adicionalmente, el ejecutor presentara al Banco informes trimestrales de avance físico-financiero y se llevara a cabo una Auditoria Financiera Final de la ejecución de la cooperación técnica.

Categoría	Fecha
Continuación y Finalización del proceso de contratación del Estudio de Impacto Ambiental	Noviembre 2013 -Enero 2014
Ejecución Estudio de Impacto Ambiental	Febrero-Agosto 2014
Contratación Supervisión Estudio Impacto Ambiental	Enero 2014
Ejecución Supervisión Estudio de Impacto Ambiental	Febrero-Agosto 2014
Contratación Estudios de Ingeniería	Noviembre 2013-Enero 2014
Ejecución Estudios de Ingeniería	Febrero-Mayo 2014

## VI. ADQUISICIONES

- 6.1 Las contrataciones se realizarán de conformidad con lo establecido en las políticas de adquisiciones del BID (GN-2349-9 y GN-2350-9). El Plan de Adquisiciones indicativo se encuentra en el enlace [Plan de Adquisiciones](#). Una firma consultora será contratada para realizar el Estudio de Impacto Ambiental y simultáneamente otras dos firmas consultoras llevaran a cabo los diseños de ingeniería. La supervisión ambiental y social del Estudio de Impacto Ambiental se realizara por medio de una consultoría individual.

## VII. RIESGOS DEL PROYECTO

- 7.1 Se identifica como el principal riesgo la demora en los procesos de contratación y en la ejecución de los servicios de consultoría relacionados con la elaboración del estudio de impacto ambiental y de ingeniería. Como acciones mitigantes para este riesgo, además de lo indicado en el 5.1, los pliegos de licitación de los servicios de consultoría incluirán una cláusula de penalización por demoras y el equipo del Banco realizara reuniones periódicas de coordinación con ENACAL para interesarse por los avances de los servicios de consultoría. En adición, la Unidad de Salvaguardas (VPS/ESG) realizará seguimiento a la realización del Estudio de Impacto Ambiental y a su supervisión.

## **VIII. ESTRATEGIA AMBIENTAL Y SOCIAL**

- 8.1 De conformidad con los lineamientos de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), la CT propuesta clasifica como Categoría “C”. La CT va a financiar la el estudio de impacto ambiental, incluida la variable social, de las obras de infraestructura del programa, lo que apoyará la mitigación de los impactos ambientales y sociales del mismo de acuerdo a la legislación nacional y a las políticas de salvaguardias del Banco. (ver enlace [Filtros Ambientales](#)).

### **Anexos Requeridos**

Anexo I. Carta del Gobierno

Anexo II. Términos de Referencia

Anexo III. Plan de Adquisiciones



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2013:**  
**BENDECIDOS,  
PROSPERADOS Y  
EN VICTORIAS!**

Managua, 03 de octubre de 2013  
MHCP-DM-E-1302-10-13

Señor  
**Carlos Melo**  
Representante  
Banco Interamericano de Desarrollo

**Ref. Solicitud de cooperación técnica en apoyo a  
la preparación del Programa de Agua y  
Saneamiento en Ciudades Secundarias (NI-G1002)**

Estimado **Señor Melo:**

Después de saludarle cordialmente, tengo a bien dirigirme a Usted a fin de solicitar al Banco Interamericano de Desarrollo una cooperación técnica no reembolsable de US\$874,000 para financiar estudios de ingeniería y de evaluación ambiental y social para las obras de agua potable y saneamiento en Bilwi (Puerto Cabezas), así como para la supervisión del estudio de evaluación ambiental y social.

Lo anterior, debido a que el proyecto de la ciudad de Bilwi está ubicado en una zona RAMSAR y es área protegida de la Región Autónoma del Atlántico Norte, por lo que se deben profundizar los análisis y estudios hasta hoy realizados por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, en cumplimiento de la legislación nacional y las políticas de salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo para proyectos ubicados en este tipo de áreas.

Sin otro particular a que referirme, agradezco su apoyo para la obtención de dicha cooperación.

Atentamente,

  
**Iván Acosta Montalván**  
Ministro



Cc:  
Cro. Ervin Barreda,  
Cro. José Adrián Chavarría,  
Cro. Uriel Pérez,  
Archivo

Presidente Ejecutivo de ENACAL  
Secretario de Administración Financiera, Vice Ministro  
Director General de Crédito Público



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**  
**BUEN GOBIERNO!**

MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

Avenida Bolívar, Frente a la Asamblea Nacional

Tel: 22227061 Fax: 22223033

www.hacienda.gob.ni

**APOYO A LA PREPARACION DEL PROGRAMA AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN PUERTO  
CABEZAS (NI-T1180)**

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES  
(MARENA)**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

ELABORACIÓN DEL  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO AMPLIACIÓN Y  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE  
SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE BILWI - RAAN

**I. OBJETIVO**

Los presentes Términos de Referencia (TdR) tienen como objetivo proporcionar los elementos técnicos necesarios para orientar al grupo de trabajo multidisciplinario encargado de la formulación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y su respectivo Documento de Impacto Ambiental (DIA); para que identifique, analice y evalúe los impactos potenciales significativos que podrían ocasionar las actividades a ser ejecutadas e integre toda la información técnica referida a los aspectos fundamentales del proyecto, todo según lo establecido en el Decreto N° 76-2006, *Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua*, el cual determina que por las condiciones especiales, su trascendencia regional y su connotación social y ambiental, así como también por los impactos ambientales potenciales, el **PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE BILWI, RAAN**, se encuentra clasificado en la Categoría I, según los artículos 4, (numerales 30, 35, 35.1, 35.4) y arto. 8, por lo cual está sujeto a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental que permita evaluar las propuestas y seleccionar la mejor alternativa que se adapte a la consecución de los objetivos planteados y ayude a la protección del ambiente.

**II. DIRECTRICES GENERALES**

2.1. El Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo Documento de Impacto Ambiental, deben ser elaborados por un equipo multidisciplinario, el cual estará bajo la responsabilidad del proponente y deberá estar conformado por profesionales calificados en las diferentes disciplinas, según los aspectos requeridos por el proyecto. Los profesionales seleccionados serán responsables de los resultados presentados y deben tener una experiencia mínima de diez años, incluyendo cinco años de experiencia en evaluación de impacto ambiental y tener un dominio del régimen autonómico y comunidades indígenas, debiendo presentar certificación auténtica de los proyectos en los que hayan trabajado como coordinador o miembro del equipo.

2.2. Para desarrollar el presente estudio se sugiere la contratación de una firma que cuente con un equipo multidisciplinario que este conformado al menos por los siguientes especialistas:

<b>Profesión</b>	<b>Área de actuación</b>
Ingeniero(a) Civil, Ambiental, Biólogo (a), Ecólogo (a) o carreras afines, con especialidad en gestión ambiental y evaluación de impacto ambiental.	Coordinar el equipo de trabajo, realizar la evaluación ambiental general del proyecto: (manejo de las técnicas de evaluación de los componentes ambientales, sociales y económicos, participar en las actividades de evaluación, tales como: descripción del entorno, descripción del proyecto y sus componentes, identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales positivos y negativos e identificar y dimensionar las amenazas al proyecto. Participar y coordinar el proceso metodológico para la identificación

	y selección del Programa de Gestión Ambiental (PGA), las Medidas Ambientales, presentación del Informe Final y cualquier otra actividad vinculada al proceso de evaluación ambiental, demostrar amplia experiencia en coordinación al menos dos Estudios de Impacto Ambiental. Preferentemente, que conozca la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID, OP-703.
Ingeniero (a) con especialidad en Recursos Hídricos, Hidráulica o Hidrología.	Identificar, caracterizar y evaluar los elementos técnicos del proyecto: régimen hidrológico en el área de influencia directa e indirecta del sitio en donde se emplazará el proyecto, enfatizando la realización de los estudios hidrometeorológicos, identificando y evaluando la crecida máxima probable, la configuración de los elementos civiles e hidráulicos del proyecto. Participar en las actividades del EIA, en los aspectos de descripción del proyecto, del entorno ambiental natural y su área de influencia directa e indirecta, identificar y evaluar impactos al medio ambiente e identificar las amenazas hidrometeorológicas al proyecto, así como participar con sus criterios técnicos especializados en la identificación, valoración y selección de las Medidas Ambientales que debe cumplir el proyecto.
Ingeniero (a) sanitario, civil, o carreras afines, con especialidad en proyectos de potabilización de agua y temas ambientales relacionados.	Identificar, caracterizar y evaluar los elementos técnicos del proyecto, tales como; la configuración mecánica, eléctrica y la optimización de elementos del proyecto y sus equipos, operación y mantenimientos requeridos y sus impactos en las obras generales.
Geólogo (a) o carreras afines	Descripción del medio físico ambiental: geología, geomorfología, geotecnia del área del proyecto, identificar y evaluar la configuración estructural de la geología del sitio de la obra de captación y su comportamiento ante cargas sísmicas, identificar zonas potenciales de deslizamientos. Identificar y evaluar impactos, amenazas geológicas y riesgos sísmicos. Identificar las medidas ambientales de prevención, mitigación y/o compensación, colaborar en la estructuración y formulación del PGA. Realizar la caracterización mineralógica del área del proyecto, mediante muestreos del suelo y otras técnicas modernas aplicadas en el área de la obra de captación, para determinar los efectos potenciales sobre la calidad del agua de consumo y sus consecuencias futuras en cada uno de los componentes (calcio, magnesio, sulfatos, fosfatos, cloruros, carbono, entre otros).
Biólogo (a), Ecólogo (a) o carreras afines, con especialidad en Botánica, mastozoología, ornitología, herpetólogo, ictiólogo y manejo de áreas protegidas.	Descripción y diagnóstico del medio biótico (flora, fauna y limnología), apoyándose entre otras, en metodologías de teledetección y muestreos en el medio terrestre y acuático. Identificar las áreas y especies sensibles a ser afectadas por el proyecto. Identificar y evaluar impactos a los ecosistemas y los riesgos de deterioro de la calidad del agua; y a las especies de flora y fauna, identificando las medidas ambientales de mitigación, colaborando y aportando criterios técnicos para la formulación del Programa de Gestión Ambiental, incluyendo la compatibilización con el Plan de Manejo del Área Protegida.
Sociólogo(a), antropólogo, Arqueólogo (a)	Diagnóstico y análisis del medio Socioeconómico y cultural, incluyendo infraestructura social, formas propias que tienen las comunidades de realizar consultas y toma de decisiones, sitios de interés arqueológicos y espirituales, entre otros. Identificar las áreas comunales y dueños de propiedades privadas que serán afectadas por el proyecto. Identificar y evaluar impactos al medio ambiente y las amenazas antropogénicas al proyecto. Identificar, evaluar y seleccionar las medidas ambientales de compensación, colaborar en la formulación del Programa de Gestión Ambiental, el Plan de capacitación. Este profesional debe tener conocimientos de la legislación autonómica y de comunidades indígenas, preferiblemente haber trabajado en la zona (RAAN).
Economista	Elaborar o Verificar la Evaluación económica del Proyecto: Identificar, Caracterizar y Evaluar los elementos de costo y de beneficio del Proyecto, elaborar o validar la evaluación financiera y económica y realizar un análisis de sensibilidad, incluyendo el costo de implantación de las medidas ambientales y del Programa de Gestión Ambiental del proyecto. También debe participar en las Actividades de evaluación socioeconómica del proyecto, mediante la descripción y diagnóstico del medio social y económico. Identificar y evaluar impactos, amenazas económico-financieras al proyecto y a la población afectada por el mismo. Identificar, seleccionar y evaluar las medidas ambientales, participando en la elaboración del Programa de Gestión Ambiental, en el Informe Final del EIA, en el DIA y en otras actividades del

	proyecto relacionadas con su especialidad, debiendo trabajar en coordinación con el especialista de la sociología/arqueología.
Licenciado en Derecho con especialidad en gestión ambiental y comunidades indígenas de la Costa Caribe	<p>Establecer el proyecto en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Humano y de la Política de Desarrollo del país, identificando las políticas municipales, nacionales y regionales en las que se enmarca el proyecto, debiendo analizar la documentación legal relacionada, recopilar y analizar leyes laborales, ambientales, políticas operativas, tanto a nivel nacional como municipal e internacional, así como las normas de calidad, normas técnicas obligatorias, sanitarias y/o ambientales. En caso de ausencia de legislación nacional y/o municipal sobre el tema principal del proyecto, deben tomar como referencia la legislación internacional relacionada con el mismo.</p> <p>Identificar todas las leyes vinculadas directamente al proyecto, incluyendo la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas del BID (OP-765), presentar un análisis de los artículos más importantes de estas leyes, las que deben cumplirse durante cada una de las etapas del proyecto: diseño y preparación, construcción, operación y mantenimiento y abandono, las que deben de ser incorporadas al Programa de Gestión Ambiental, para monitorear y reportar periódicamente su cumplimiento en los informes de gestión ambiental, estableciéndose los mecanismos de verificación.</p>

2.3. Las personas naturales y jurídicas que participen en el proceso de elaboración del EIA, responderán por la veracidad de la información aportada y por las consecuencias administrativas, civiles y penales que se deriven por su omisión o falsedad. El MARENA y las personas que conformen el equipo interinstitucional encargado del Dictamen Técnico según lo establece la ley, no son responsables de las consecuencias que se deriven de la información falsa que sea presentada en el Estudio, conforme lo establece la Ley 641, Código Penal de Nicaragua en sus artículos 371 y 372.

2.4. El Permiso Ambiental podrá ser emitido en Resoluciones Administrativas independientes para cada uno de los componentes del proyecto, por lo tanto, el proyecto podrá ser evaluado en dos fases, Fase I Componente de Agua Potable y Fase II Componente de Saneamiento, ambas como parte integral del Proceso de Evaluación Ambiental del proyecto, en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 76 – 2006 “Sistema de Evaluación Ambiental” de Nicaragua.

2.5. Durante la formulación del EIA y siempre que el proponente lo solicite, se podrán realizar reuniones con el objetivo de aclarar cualquier duda que pudiera haber en cuanto al alcance de los presentes Términos de Referencia.

2.6. El proponente debe presentar quince (15) documentos originales del EIA los que deben estar firmados por el proponente, su representante legal, el coordinador técnico, los profesionales y los consultores miembros del equipo multidisciplinario responsable de su elaboración. Así mismo, deberá entregar un archivo digital del EIA y el DIA en formato Word 2010. Las imágenes y mapas deben ser suministrados en formato JPG o bien usando aplicaciones de MS Office, Autocad 2010 y aplicaciones de Sistema de Información Geográfica, entre ellos: vectoriales, Shapes, Rasters, MDE.

2.7. En caso que el proyecto deba presentar Adendas al EIA, éstos serán presentados en igual cantidad de ejemplares.

2.8. A fin de facilitar la comprensión, revisión y evaluación del EIA, el mismo deberá ser de fácil lectura y presentar los problemas en forma gradual, progresiva y debe estructurarse en forma tal que permita visualizar al equipo que dictaminará dicho estudio, todos los aspectos fundamentales del proyecto, evitando información redundante, repetitiva y confusa; para esto, deberán cumplir con las indicaciones siguientes:

- a. Desarrollar y presentar en el informe del EIA el análisis de los temas de manera progresiva, gradual, resaltando los aspectos centrales de cada tema, evitando información redundante, debiendo estructurarse según el orden establecido en los presentes Términos de Referencia.
- b. Plantear toda la información y los comentarios de forma concreta, clara, enfocada y basada en criterios que sean verificables, (no plantear comentarios ambiguos o subjetivos). Todo lo expuesto en el EIA debe basarse en criterios, normas, registros y datos actualizados de total aceptación y credibilidad técnica, validez y ser verificables.
- c. Usar el Sistema Internacional de Unidades de manera uniforme en todo el EIA.
- d. Usar siglas y vocabulario propios de la actividad que se está evaluando, los cuales deben ser claramente definidos.
- e. Usar tablas, gráficos, diagramas, mapas, fotografías satelitales, que permitan presentar y/o resumir toda la información de manera clara. La información bibliográfica utilizada como referencia debe referirse apropiadamente, señalando: número y título, fuente y fecha de la información, autor y fecha de elaboración.
- f. Los mapas y planos estarán referidos a coordenadas UTM WGS 84, y deberán contener información general sobre la topografía del terreno, red de drenajes, red vial y toda la información que sirva de referencia para la ubicación exacta del proyecto.

2.9. El Decreto 76-2006 “Sistema de Evaluación Ambiental” establece en su arto. 10 las “Disposiciones Administrativas Complementarias para el Otorgamiento del Permiso Ambiental”, el proponente puede presentar hasta dos (2) Adendas para completar la información técnica solicitada en los Términos de Referencia y que no fue abordada de forma clara y precisa, tomando en cuenta las observaciones emitidas por el equipo técnico evaluador. Estas observaciones deberán integrarse a los documentos originales.

2.10. Una vez realizada la revisión del EIA, el equipo consultor elaborará el DIA, incorporando los aspectos y sugerencias señalados por el equipo técnico evaluador, con el objetivo de integrar todas las correcciones que el equipo técnico interinstitucional haya identificado en el EIA. El Documento de Impacto Ambiental debe ser elaborado en miskito, creole y español y presentarse en consulta pública a la población, organismos y grupos sociales interesados, con el objetivo de dar a conocer y aclarar dudas sobre el proyecto.

2.11. El DIA debe reflejar los resultados de cada una de las actividades y tareas del EIA en un lenguaje sencillo y de fácil comprensión para la población. Dicho documento debe contener un resumen de todos los aspectos importantes del proyecto, entre ellos:

2.11.1. Presentación del proyecto

- a. Nombre oficial
- b. Nombre del proponente
- c. Nombre del Representante Legal
- d. Tamaño del Proyecto
- e. Objetivos y justificación
- f. Ubicación del Proyecto
  - Macro Localización (Departamento, Municipio)
  - Micro Localización (Ubicación dentro del Municipio)

2.11.2. Objetivo del Documento de Impacto Ambiental (DIA)

- 2.11.3. Delimitación y caracterización de los aspectos relevantes de las áreas de influencia directa e indirecta.
- 2.11.4. Componentes y actividades a realizar para cada etapa del proyecto.
- 2.11.5. Demanda estimada de recursos (agua, energía eléctrica, combustible, maquinaria entre otros).
- 2.11.6. Descripción de los sistemas para el manejo de las aguas residuales, pluviales, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- 2.11.7. Impactos positivos y negativos que serán provocados por cada una de esas actividades a desarrollar por el proyecto.
- 2.11.8. Medidas ambientales de mitigación o compensación
- 2.11.9. Síntesis del Programa de Gestión Ambiental
- 2.11.10. Cronograma de Ejecución
- 2.11.11. Mapa de zonificación ambiental
- 2.11.12. Conclusiones (Viabilidad Ambiental del proyecto)

### **III. CONSULTA PÚBLICA**

3.1 El proponente deberá realizar el proceso de Consulta Pública bajo las dos modalidades establecidas en las disposiciones complementarias del Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua.

- a. Disposición de Documento de Impacto Ambiental en el Centro de Documentación de MARENA Central en Managua, instalaciones de la Alcaldía Municipal de Bilwi, en la Delegación de MARENA RAAN, en las Oficinas del GTI de Sim Sim y de las Diez Comunidades y en las oficinas de SERENA-RAAN.
- b. Audiencia Pública. Los resultados del EIA serán presentados a las comunidades del área de influencia del proyecto de acuerdo a la tradición seguida en la región Caribe nicaragüense.

3.2 El proponente deberá presentar un Informe del Proceso de Consulta Previa, Libre e Informada (PFIC), en cumplimiento a lo establecido en la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas y Estrategia de Desarrollo Indígena del BID (OP-765), dicho informe deberá contener todo lo actuado en las fases de preparación y ejecución del proyecto y reflejar o respaldar la aceptación y apoyo al proyecto por parte de la comunidad.

### **IV. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El EIA deberá responder a la estructura e información siguiente:

#### **4.1 Presentación del Proyecto**

Información General del Proponente

- a. Nombre del proponente
- b. Datos de ubicación (dirección oficial, teléfonos, apartado postal, correo electrónico)
- c. Nombre del representante legal del proyecto/proponente y/o del dueño del proyecto.

#### **4.2 Información General del Proyecto**

- a. Nombre oficial
- b. Tamaño del proyecto
- c. Introducción
- d. Objetivos y justificación
- e. Variables económicas
- f. Costo de inversión

- g. Vida útil del proyecto
- h. Macro Localización (País, Departamento) y Micro Localización (Municipio, comunidad) presentar hoja topográfica a escala 1:50,000 según cartografía oficial.
- i. Ubicación del proyecto

#### 4.3 Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental debe estar precedido de un resumen ejecutivo donde se expongan los aspectos y conclusiones más relevantes que demuestren la viabilidad ambiental del proyecto.

El EIA deberá dejar detallado los efectos tanto positivos como negativos sobre el medio ambiente (agua, aire, suelo, social) y los sistemas ecológicos, que se originen con la ejecución del proyecto.

#### 4.4 Marco legal, político e institucional

Para las actividades contempladas en la ejecución del proyecto en todos sus componentes, así como también en los impactos que estas puedan generar se tendrá como **Criterio Base** la **Constitución Política de Nicaragua, Ley 217 “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”**, y sus reformas, **Ley 647 “Ley de Reformas y Adiciones a la Ley 217”**, específicamente lo establecido en el arto. 4 numeral 8: **PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN** el cual prevalecerá sobre cualquier otro en la gestión pública y privada del ambiente.

El proyecto deberá identificar el marco legal y económico en el cual se circunscribe el proyecto. Esto se refiere a la definición de las políticas nacionales y municipales en las que se enmarca el proyecto, de igual forma debe analizarse la documentación legal pertinente, las leyes que se relacionan con el proyecto; estas incluyen pero no deben limitarse a las leyes laborales, ambientales, municipales, normas de calidad, normas técnicas y ambientales. En caso de ausencia de legislación nacional se tomara como referencia la legislación internacional.

Para realizar dicho análisis, deberá tomar en cuenta las siguientes leyes, entre otras:

##### Leyes Generales y Reglamentos

1. Ley N 217 Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales y su Reglamento Decreto 9-96
2. Ley N°290 Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo
3. Ley N° 620 Ley General de Aguas Nacionales y su Reglamento Decreto 106 – 2007
4. Ley N 641 Código Penal
5. Ley N 185 Código Laboral
6. Ley N 297 Ley General de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y su Reglamento Decreto 52 – 98

##### Disposiciones Sectoriales

1. Ley N° 337 Ley Creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
2. Ley N° 28 Estatuto de la Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica de Nicaragua
3. Ley N° 475 Ley de Participación Ciudadana
4. Ley N° 585 Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal.
5. Ley N° 445 Ley de Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay,

Coco, Indio y Maíz

6. Ley N° 40 y 261 Ley de Municipios, Ley de Reformas e Incorporaciones a la Ley No. 40 "Ley de Municipios" agregar la última reforma de este año
7. Ley N° 462 Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal y su Reglamento Decreto 73-2003
8. Ley N° 690 Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras y su Reglamento Decreto 78-2009
9. Decreto 76 2006 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
10. Decreto 112-2007 Consejos y Gabinetes del Poder Ciudadano
11. Decreto 33 – 95 Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias
12. Decreto 107 – 2001 Política Nacional de Recursos Hídricos

#### Planes de Manejo

1. Reserva Biológica Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata

#### Áreas Protegidas

1. Decreto 01-2007 Reglamento de Áreas Protegidas y su Reforma Decreto 11 - 2012

#### Planes de Manejo Áreas de importancia Internacional

1. Sitio Ramsar

#### Convenios Internacionales ratificados por Nicaragua

1. Convención RAMSAR, relativa a Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas
2. Convenio de Biodiversidad Biológica 1972
3. Convenio de Cambio Climático Naciones Unidas 1992
4. Convenio CITES
5. Convenio de Lucha contra la Desertificación y la Sequía 1992
6. Resolución Administrativa 43-2011 del Sector Forestal

#### Políticas Operativas BID

OP 703 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias  
OP 765 Política sobre los Pueblos Indígenas y Estrategia de desarrollo Indígena  
OP 102 Política Disponibilidad de Información  
OP 704 Política Desastres Naturales  
OP 761 Política Género  
Política Saneamiento Ambiental  
Política Servicios Públicos

#### Normas Técnicas

1. NTON 05-014-01/02 Desechos Sólidos peligrosos y no peligrosos
2. NTON Ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los Desechos Sólidos No Peligrosos
3. NTON 05 015-02, Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el manejo y eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos
4. NTON para regular los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y su reuso
5. NTON 09-003 -99 Norma Técnica para el diseño de sistemas de agua potable del INAA

6. NTON 050 – 32 – 10 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo de aceites usados
7. NTON 050 – 21 – 02 Aprovechamiento de Bancos de Materiales de préstamo para la construcción
8. NIC – 2000 Especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes
9. Normativa General para la Regulación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario
10. NTON 05 007-98, Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la Clasificación de los Recursos Hídricos

#### **4.5 Descripción del Proyecto y Análisis de Alternativas**

##### **4.5.1 Descripción general del proyecto**

Elaborar la descripción del proyecto, incluyendo infraestructura, actividades principales, tareas y procesos básicos, usando diagramas, mapas, imágenes de satélite, fotografías de radar lateral y planos a escala apropiada para su interpretación y análisis, cuando sea necesario deben incluir la ubicación y distribución general de los elementos del proyecto, tamaño, capacidades, actividades de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento, incluyendo el abandono o cierre, así como la infraestructura para cada una de las fases de la vida del proyecto.

Para una mejor descripción deben usar mapas que ubiquen el proyecto, dentro del territorio nacional, a escala Regional (1:2, 000,000-1:1, 000,000), escala semi-regional (1:50,000-1:25,000), escala local (1:1000–1:500), los cuales estarán referidos a coordenadas UTM-WGS84. Estos mapas deben presentarse a colores, en las escalas indicadas, además se podrán utilizar tablas, diagramas o gráficas, con la finalidad de que todos sus elementos queden muy claros, con identificación apropiada, señalando: número y título, fuente y fecha de la información, autor y fecha de elaboración de dicha información.

Deben presentar el Estudio Socioeconómico del área del proyecto, el reconocimiento del equipamiento, instalaciones e infraestructura más importante del sitio, descripción y conformación de la estructura poblacional, desarrollo educacional, empleos, características físicas de la zona, situación geográfica, condiciones geológicas, condiciones climáticas, alternativas y descripción y justificación de la propuesta técnica seleccionada, descripción general del sistema propuesto, captación, tratamiento físico, equipo de bombeo, caseta de bombeo, línea de impulsión, depósito de distribución, desinfección y ajuste de pH, red de distribución, incluyendo:

##### Componente I Agua potable

- a. Ubicación de los bancos de material de préstamo y depósitos de escombros a utilizarse en la construcción del proyecto. Volúmenes estimados de uso de material de préstamo para la construcción. Descripción de los caminos de acceso a los bancos de materiales y a la ubicación de todos los frentes de trabajo del proyecto, especificando rehabilitación y/o apertura de caminos.

Ubicación del sitio de toma, estaciones de bombeo, línea de impulsión de agua cruda, planta de tratamiento y almacenamiento, línea de conducción de agua potable y red de distribución.

##### Componente II Saneamiento

- a. Localización del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- b. Área de construcción, capacidad, inversión.

- c. Descripción detallada del sistema de tratamiento, pre-tratamiento, unidades de tratamiento primario, secundario, porcentajes de remoción teórico por cada etapa.
- d. Descripción de manejo, tratamiento y disposición final de de lodos ya tratados.
- e. Presentar memoria de cálculo completa del diseño del sistema de tratamiento.
- f. Localización de los bancos de material de préstamo y depósitos de escombros a utilizarse en la construcción del proyecto. Volúmenes estimados de uso de material de préstamo para la construcción, descripción de los caminos de acceso a los bancos de materiales y ubicación de los frentes de trabajo del proyecto, especificando rehabilitación y/o apertura de caminos.

### **Bases de cálculo y diseño**

Exposición de los cálculos expuestos en la memoria de diseño para los siguientes componentes:

Agua potable: Captación, estación de bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento de agua potable y tanques de almacenamiento, líneas de gravedad a la red de distribución y red de distribución.

Saneamiento: Red de colectores de aguas residuales, estación de bombeo de agua residual, planta de tratamiento de agua residual y obras de vertido de agua tratada al cuerpo receptor.

### **Criterios de diseño en el dimensionamiento de las obras**

Exponer los criterios de diseño utilizados en el cálculo de cada uno de los componentes del proyecto, los cuales deben estar ajustados a las Normas y Guías de diseño del INAA, entre los que se mencionaran los siguientes. Sin menoscabo de otros que hayan sido utilizados y no se mencionen en la presente lista.

### **Descripción Detallada del Proyecto**

Descripción detallada de los componentes del proyecto, ubicación, tamaño y tecnología, según la alternativa seleccionada, entre otras y sin limitarse a ellas las siguientes:

#### a) Componente I Agua potable

- Localización y ubicación y física del área ocupada por cada uno de los componentes del proyecto con sus coordenadas UTM-WGS84 (obras de toma, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, tanque de almacenamiento, líneas de distribución, entre otros).
- Objetivos y justificación de los componentes del proyecto, deberán indicarse los objetivos generales y específicos.
- Monto de la inversión total y de cada uno de los componentes del proyecto, de la inversión ambiental, inversión social y el período de vida útil del mismo.
- Incidencia del proyecto en el ámbito local y regional, desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social, analizando la alternativa de no-realización del proyecto.
- Detallar las estructuras conexas a ser instaladas y sus características.
- Presentar el análisis de las alternativas para las obras de toma. Justificar la alternativa de ubicación, tamaño.
- Referir los estudios previos realizados, estudio de la población y de las necesidades de consumo doméstico diarias.
- Detallar los tipos de fuentes existentes en el área de influencia del proyecto, situación legal de estas fuentes identificadas.
- Presentar los datos de cantidad y calidad del agua, métodos para medir el caudal, análisis cualitativos y cuantitativos, tipo de tratamiento.

- Describir los procesos de potabilización a utilizar (coagulación y floculación, sedimentación, filtración y desinfección. Presentar diagrama de flujo del proceso
- Captación: Determinar el nivel de la fuente de captación, estudio de las condiciones del lecho del río y cálculos para el dimensionamiento de las obras de estabilización, dispositivos de mantenimiento de nivel, canal de derivación.
- Estudio topográfico: altiplanimetría del sitio de toma y sitio de almacenamiento
- Hidrostática: carga hidrostática, hidrodinámica, línea piezométrica, pérdidas de carga, pérdida de cargas continuas, pérdidas locales, carga residual, límites de presión, límite de presión mínima, límite de velocidades, software de distribuciones de agua, bloqueos de aire, golpe de ariete, consecuencias, dispositivos para controlar el golpe de ariete, cálculos de comprobación del golpe de ariete.
- Bombeo: dimensionamiento de las bombas para la extracción de agua, depósito de agua, elementos destacables del sistema de distribución de agua, válvulas: elementos de fricción, variables, desagües de limpieza, tanques de rompe-presión, cajas de válvulas.

#### b) Componente II Saneamiento

- Localización y ubicación y física del área a ocupar por todos los componentes del proyecto con sus coordenadas UTM-WGS84, por el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR), entre otros.
- Objetivos y justificación del componente del proyecto, indicar objetivos generales y específicos.
- Monto de la inversión total del proyecto, de la inversión ambiental, inversión social y período de vida útil del mismo.
- Incidencia del proyecto en el ámbito regional y nacional, desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social; considerando la alternativa de no-realización del proyecto.
- Ubicación de la Planta de tratamiento de aguas residuales. Análisis de alternativas de ubicación para el desarrollo de las obras, alternativas tecnológicas y métodos de construcción, selección del equipamiento. Deben analizarse al menos dos alternativas para cada caso.
- Calidad esperada de las aguas residuales, según rendimiento y eficiencia del sistema propuesto.
- Hacer énfasis en una de las alternativas de no afectación de comunidades aledañas para optimización del tratamiento.
- Obras a construir. Definir tipo de estructura, dimensiones y formas de construcción.
- Describir sitio de descarga del efluente tratado de las aguas residuales, especificando la caracterización del sitio.
- Definir las estructuras conexas a ser instaladas por el proyecto y sus características.
- Análisis de la alternativa para la red de alcantarillado, obras de recolección y tratamiento de las aguas residuales.
- Indicar trazo, material, diámetro de la tubería a instalar en la red de alcantarillado, en las líneas de impulsión, pozos de visita y colectora principal, estaciones de bombeo, descarga y receptor de emergencia.

### **5 Actividades en la Etapa de Construcción e Instalación de los Equipos del Proyecto**

#### **Agua Potable y Saneamiento**

- a. Describir las actividades asociadas al proyecto, por ejemplo: construcción de caminos nuevos, rehabilitación de caminos existentes, servicios básicos, y de cualquier otra instalación a construirse, tanto las permanentes como las temporales. Presentar planos generales de las instalaciones a ser construidas.

- b. Indicar los requerimientos de desmontes, cortes y rellenos, nivelaciones, modificación de escurrimientos que se requerirán para la construcción de las obras civiles.
- c. Descripción de bancos de préstamo y métodos de explotación, áreas de disposición de escombros, áreas de tratamiento de desechos sólidos, en el marco de la *NTON Norma Técnica Ambiental para el Aprovechamiento de Bancos de Material de Préstamo para la Construcción y de las NIC 2000*.
- d. Determinar y describir las obras de drenaje y control de erosión para las nuevas instalaciones.
- e. Detallar los materiales, maquinaria y equipos que se utilizarán en la etapa de preparación, construcción, especificando su tipo, potencia, volumen, fuente, volúmenes de combustible a utilizar mensualmente y forma de traslado.
- f. Manejo de aguas pluviales de las instalaciones, presentar memoria descriptiva y de cálculo de las obras a construir, presentar planos y diseños de las obras a realizar en las escalas indicadas.
- g. Fuente y demanda de agua para consumo de los trabajadores.
- h. Fuente y demanda de energía a utilizar en la etapa de construcción.
- i. Cronograma de trabajo, incluyendo cada una de las actividades a desarrollarse.
- j. Cantidad y calificación de la mano de obra a utilizar para esta fase, indicando mano de obra de la zona a emplear.
- k. Descripción del manejo y disposición final de los residuos, control de emisiones en la fase de construcción.

## **6. Actividades en la Etapa de Operación y Mantenimiento de las Obras y Equipos del Proyecto**

Describir las actividades de operación y mantenimiento que se le dará a todas las obras y equipos del proyecto incluyendo las de mantenimiento y control técnico de las mismas. Entre otras actividades se deben describir, pero sin limitarse a ellas, son:

### **Agua potable y Saneamiento**

- a. Presentar el Flujograma de las actividades de operación y mantenimiento de todas las obras y equipos de cada uno de los componentes del proyecto.
- b. Operación de: línea de conducción
- c. Mantenimiento de: obras de toma, líneas de conducción de agua, planta de tratamiento, tanques de almacenamiento, líneas de distribución y sistemas electromecánicos.
- d. Presentar Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de tratamiento de aguas residuales.
- e. Describir la cantidad y calificación de la mano de obra a contratar, turnos de trabajo a implementarse en esta etapa y requerimientos de mano de obra local.
- f. Describir actividades de mantenimiento de las obras hidráulicas, sistema de tratamiento, canal de descarga y sus responsables. Especificar mantenimiento preventivo y correctivo.
- g. Manejo de lodos del sistema de aguas residuales y del sistema de agua potable, volúmenes, procesos de tratamiento, tipo de transporte a utilizar y sitio de disposición final de los mismos.
- h. Demanda de energía para la operación de los componentes del proyecto.
- i. Descripción del manejo y disposición final de los residuos, control de emisiones.

## **7 Actividades en la Etapa de Cierre del Proyecto**

## **Agua Potable y Saneamiento**

- 7.1 Describir todas las actividades que se realizarán en la etapa de cierre (Plan de cierre), ya sea temporal o definitivo, comunicar a las autoridades competentes (SERENA-GRAAN, Gobierno Territorial Indígena, Delegación MARENA-RAAN, Alcaldía de Bilwi y Marena Central.).
- 7.2 Describir las acciones a implementar en caso de cierre de emergencia antropogénica, climática, derrumbes, sísmica, entre otros. Obras de rehabilitación que se ejecutarán (restituciones de flora, restauración de suelos y otros.)
- 7.3 Presentar las medidas compensatorias y de restitución del sitio.
- 7.4 Diagnóstico ambiental del área de influencia; todos los puntos visitados y de muestreo deben ser geo-referenciados y localizados en mapa, describiendo los diferentes factores ambientales existentes en cada uno de ellos.

El Plan de Cierre deberá ser revisado y aprobado por el MARENA en coordinación con la SERENA RAAN.

## **8 Manejo de residuos en las etapas del proyecto**

- Residuos líquidos: en las fases de construcción y operación identificar las fuentes, composición y concentraciones de aguas residuales. Indicar el manejo y disposición final de estos residuos.
- Manejo de lodos: indicar manejo, volumen, caracterización, tratamiento y disposición final de los lodos generados por el STAR y STAP.
- Residuos Sólidos: Identificar fuentes, tipos de residuos, cantidad mensual estimada, considerar la segregación de los residuos sólidos y tipo de tratamiento según su clase. Indicar el manejo y disposición final de los residuos.
- Residuos peligrosos: Identificar fuentes, tipos de residuos, cantidad mensual estimada a ser generada, considerar la segregación de este tipo de residuos y tipo de tratamiento según su clase. Indicar el manejo y disposición final de este tipo de residuos.
- Manejo de hidrocarburos: identificar fuentes de abastecimiento, cantidad, manejo, forma y sitio de almacenamiento, disposición final de aceites usados.

## **V.- LÍMITES DEL AREA DE INFLUENCIA**

Deben definir el tamaño del área de influencia (m<sup>2</sup> o Km<sup>2</sup>) y justificar los límites del área directa e indirecta que podrían ser afectadas o modificadas como resultado de la ejecución del proyecto, anexando mapas con las coordenadas geográficas. El área debe ser detallada según la incidencia directa o indirecta de los impactos ambientales y de los riesgos potenciales, debiendo definir los límites geográficos del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Esta dependerá de las actividades a realizar y los impactos generados por las mismas.

## **VI.- CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA**

Caracterizar las potencialidades y las vulnerabilidades del área en estudio sin proyecto, antes que ocurran las actividades que las transformen (directas e indirectas). Puede ser considerada como línea base, para caracterizar el área de acción, previo al desarrollo del proyecto a fin de identificar los impactos potenciales en el área a intervenir y en las áreas de influencia del proyecto.

En el diagnóstico ambiental o caracterización ambiental del área se debe describir los medios (abióticos, biótico, socio-cultural, económicos) directos e indirectos que están relacionados al proyecto. Se deben identificar los servicios ambientales del área de influencia también.

Deben plotear en los planos 1:25,000 y 1:50,000 todos los puntos de muestreo que sirvieron de testigos de las investigaciones de campo de todos los estudios realizados, (anexar tabla con las coordenadas UTM – WGS84). Los mapas deberán presentarse en forma impresa y digital para ser incorporados en Sistemas de Información Geográfica de los proyectos para su posterior seguimiento y elemento de comparación. La impresión de estos mapas debe ser a la escala en que fue dibujado.

Usando como mapa base la cartografía oficial del INETER, presentar una descripción detallada del ambiente a ser afectado por el proyecto según sus características y el área a intervenir, considerando principalmente lo siguiente:

### 6.1 Medio Abiótico

Describir las características físicas del área de influencia del proyecto: **Identificar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, indicando el uso actual y potencial de la tierra y de los recursos naturales en el área del proyecto. Incluyendo las áreas protegidas para fines de conservación y en categorías especiales de manejo.**

- a. **Geología y Suelos:** Características geológicas estructurales, geológicas regionales y locales, estratigráficas, litológicas, geotécnicas, geomorfológicas, y sísmicas, formación, topografía, sistema de erosión del área de influencia, relieve y pendiente. Estructura y textura de suelos, tipos, usos actuales y potenciales y confrontación de usos.
- b. **Meteorología:** Climatología del área, precipitación media mensual, precipitación máxima probable, evaporación media mensual de la sub-cuenca Likus y de la microcuenca Tingni Bilwi, dirección predominante y velocidad de los vientos, temperatura máxima y mínima diaria de todo el registro, temperatura media mensual máxima y mínima, humedad relativa media mensual en la zona, radiación solar y brillo solar medio mensual, temperatura del agua media mensual. Análisis de la variabilidad climática del área de influencia del proyecto, considerando cambios debido al efecto del Niño y la Niña (ENOS), y eventos climáticos como huracanes. Los datos utilizados en el análisis deben ser tomados de estaciones meteorológicas y/o pluviométricas teniendo en cuenta deben ser representativas al área de estudio.
- c. **Hidrología:** Describir las características físicas del área de la sub cuenca del río Likus, tales como: área, perímetro, índice de Gravelius, elevación media, tiempo de concentración, entre otros. Calcular curva de duración de caudal, el caudal medio mensual y caudal ecológico (definir la metodología a utilizar), calcular el caudal de crecidas para diferentes períodos de retorno. Geomorfología, sub cuenca o micro cuenca en donde se ubica el proyecto. (esto incluye la interpretación de las características físicas, red de drenaje, suelo).

Realizar análisis de la calidad del agua en el sitio de la obra de captación (física, química, metales pesados, COPS y bacteriológica) calcular la tasa de sedimentación de la micro cuenca,

Para el sitio de vertido de las aguas residuales:

Se deben identificar las zonas y puntos cercanos al sitio seleccionado, y los efectos de la descarga sobre el ecosistema.

Identificar las características hidrogeológicas del área propuesta como zona de disposición final de las aguas residuales. Presentar información sobre las propiedades de retardación y degradación de los tipos de contaminantes contenidos en las aguas subterráneas, incluyendo las características físicas.

## 6.2 Medio biótico (Flora y Fauna)

Evaluar de forma cualitativa y cuantitativa la flora y fauna existente en el área de influencia del proyecto. Determinar la distribución espacial y temporal de la flora y fauna. Se deberá incluir una lista de especies identificadas en los muestreos realizados y las que hayan sido reportadas en otros estudios en el área de influencia. La base de datos debe incluir nombre común, nombre científico, origen (nativo, endémico, o introducido), estado nacional e internacional de conservación, asociación con hábitats, y abundancia relativa. Los estudios de línea base deben enfocarse en especies de importancia económica, niveles de protección nacional e internacional, estatus de conservación, susceptibilidad a impactos, especies representativas, y especies con roles ecológicos importantes.

Los muestreos ecológicos deben incluir, como mínimo, análisis de la fauna y flora acuática aguas arriba y aguas abajo del sitio de toma y análisis de la fauna y flora en el área de influencia de ambos componentes del proyecto. Los estudios de línea base debe demostrar esfuerzo de muestreo suficiente para proveer entendimiento de procesos ecológicos importantes (por ejemplo, migraciones y congregaciones de fauna, cambios estacionales en productividad y disponibilidad de nutrientes). Actualización de la línea base tomando como parte del Plan de Monitoreo. En el caso de encontrar nuevas especies, sería necesario coleccionar especímenes y material genético para asegurar su identificación eficaz. Al mínimo, todas las especies encontradas deben ser documentadas con evidencia fotográfica.

- a. **Flora:** Describir el estado actual, clasificar y caracterizar los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, describir la vegetación existente, tipo y potencial ambiental, identificar hábitats sensibles (manglares, bosque de galería o ribereño), áreas de importancia global para la conservación así como también sitios de anidación o nichos para especies de fauna terrestre y acuática. Especies en veda y especies protegidas de flora existentes en el área del proyecto, formaciones forestales de interés. Toda esta información deberá ser reflejada en mapa temático y enfocada particularmente para el componente de saneamiento.

Determinar el índice de biodiversidad en el área de toma, área de conducción y sitio de descarga del emisario, biomasa de especies maderables, no maderables y endémicas, identificar y clasificar las especies encontradas. Determinar y describir la flora acuática: macrófitas, plancton, bentos.

- b. **Fauna:** Describir el estado actual de fauna terrestre y acuática, espacios de interés faunístico y mapeo. Especies protegidas de fauna existentes en el área del proyecto, para cuantificar el impacto que recibirá este factor ambiental como efecto de la ejecución del proyecto.

Identificar, clasificar y caracterizar los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, describir la fauna existente, tipo y potencial ambiental, identificando hábitat, áreas donde anidan o nichos donde crían especies de fauna terrestre y acuática, rutas migratoria para especies

Determinar las diferentes especies y densidad e índice de diversidad, especies de importancia, especies protegidas por convenios, endémicas, identificar y clasificar las especies encontradas.

## 6.3 Medio Socio-económico

- a. **Social:** Deben considerar los criterios siguientes tomando como base resultados de estudios que se hayan realizado en la zona:
  - Aspectos históricos del municipio y las comunidades del área de influencia del proyecto en especial de las comunidades vecinas.

- Censo de población (cantidad, distribución de edad, ingreso familiar, población económicamente activa, sexo; nivel de escolaridad, religión, etnia a la que pertenece).
- Desarrollo Social (proyectos y programas sociales en ejecución y operación).
- Niveles de organización social (formal e informal)
- Infraestructura social y física existente (salud, educación, seguridad pública, servicios básicos, transporte, centros religiosos y comunales, cementerios públicos y privados, entre otros).
- Ordenamiento territorial: presentar los resultados de la demarcación de los territorios indígenas ubicados dentro del área de influencia del proyecto.
- Contenidos educativos básicos para el uso y manejo del agua comunal.
- Presentar información que refleje la situación epidemiológica actual de las enfermedades asociadas a vectores y otros que puedan originarse por la ejecución del proyecto, construcción e instalación de toda la infraestructura.
- Identificar las áreas de interés social, histórico, arqueológico, espacios de recreación, entre otras.
- Explicar la presencia y las expresiones culturales de comunidades indígenas
- Incorporar lo establecido en la Ley 445 del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas, tomando en cuenta el Convenio 169 de De los derechos indígenas y tribales; y la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas y Estrategia para el Desarrollo Indígena del BID (OP-765).
- Actividades culturales, históricas, religiosas y económicas a ser afectados.
- Definir y ejecutar un proceso de diálogo con las poblaciones para las actividades que impliquen afectaciones de territorios indígenas, previas a la ejecución de obras.
- Cumplimiento de la normativa autonómica de los indígenas miskitos sobre la metodología para la consulta previa, libre e informada.
- Para el área vecina al sitio de toma: detallar la distribución y distancia de los asentamientos humanos con respecto al proyecto.
- Gobernabilidad, descripción: a nivel regional (GRAAN), municipal (alcaldía) y territorial (gobierno comunal - GTI), especificando las competencias de cada uno en la diferentes etapas del proyecto.

#### b. Económico

Elaborar un censo en el área del proyecto de agua potable en Sim Sim, así como el área de influencia del componente de saneamiento y aquellas zonas que sean afectadas directamente por las obras del proyecto. tomando en cuenta lo siguiente:

- Actividades económicas principales en el área.
- Infraestructura económica.
- Aspectos económicos (actividad económica, nivel de empleo, ingresos, recursos recreativos, entre otros)
- Paisaje (características, unidades descriptivas, definición de cuencas visuales, potencial económico)
- Áreas de interés económico.
- Usos del recurso agua, destacando los usos para consumo humano y actividades agropecuarias.

Para el área de influencia indirecta, la que será definida en el estudio aplicando criterios que deben aparecer claramente enunciados en el informe técnico, deben considerar lo siguiente:

- Actividades económicas principales en el área.
- Infraestructura económica.
- Aspectos económicos (actividad económica, nivel de empleo, ingresos, recursos recreativos, entre otros)
- Áreas de interés económico.
- Diagnostico sobre la situación de comunidades indígenas existentes en el área de influencia directa e indirecta.
- Usos del recurso agua, destacando los usos para consumo humano y agropecuario.
- Caracterizar el paisaje natural y modificado, tomando en cuenta los componentes físicos, naturales y artificiales del paisaje del área
- Evaluación de las relaciones económico-comerciales existentes entre las poblaciones circundantes al área del proyecto.

Deben incorporar toda la documentación gráfica a detalle, correspondientes a las áreas de interés social, económico, espacios de recreación, para visualizar los cambios que se introducirán con la instalación del proyecto. El Anexo A incluye especificaciones más precisas sobre estos trabajos.

## **VII. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Presentar la metodología, los procedimientos y las técnicas empleadas para identificar, describir y evaluar los impactos ambientales y socioeconómicos. La evaluación de impacto deberá realizarse con métodos cuantitativos y cualitativos. Los impactos pueden ser identificados y evaluados usando entre otros los criterios a mencionar pero sin limitarse a ellos:

- Valor: negativo, positivo
- Grado de intensidad: elevado, medio, bajo
- Importancia: significativo, moderado, no significativo.
- Orden: directo, indirecto
- Extensión Geográfica: local, regional, estratégico (nacional, internacional).
- Duración del impacto: inmediato, medio, largo plazo.
- Acción: temporal, permanente, sinérgico.
- Grado de reversibilidad: reversible, irreversible.
- Tasa de cambio: rápido, moderada, lenta.
- Riesgo o probabilidad de ocurrencia: alto, medio, bajo.

Deben explicar y justificar detalladamente y de manera concreta el método de evaluación y las técnicas de predicción de impacto ambiental utilizados en el análisis de los mismos.

Deben considerar los impactos por interrelación de acciones y/o efectos, entre estos: los impactos simples o sobre un solo componente o factor ambiental; los impactos acumulativos en los que la acción del agente inductor aumenta su potencial de afectación, al carecer el medio de mecanismos de eliminación, así como los impactos sinérgicos. Para la identificación de estos impactos deben considerar y tomar en cuenta a otros proyectos que se ubican en el área de influencia del proyecto.

### **7.1 Identificación de los impactos ambientales y sociales**

Identificar y describir los impactos potenciales que pudieran causar el proyecto, las actividades de construcción de las obras de infraestructura, por sus actividades de operación, mantenimiento y abandono, así como por las distintas actividades y tareas asociadas al

mismo. En la identificación de impactos deben utilizar diferentes metodologías, utilizando las más adecuadas para la evaluación de los impactos del proyecto.

Se deberá hacer especial énfasis en la evaluación de impactos sociales y económicos en las comunidades indígenas. En particular, tomando en cuenta la política OP-765, para verificar la realización de *evaluaciones para determinar la gravedad de los impactos negativos potenciales sobre la seguridad física y alimentaria, tierras, territorios, recursos, sociedad, derechos, economía tradicional, forma de vida e identidad o integridad cultural de los pueblos indígenas*. Este proceso debe incluir consultas preliminares con los pueblos o grupos indígenas potencialmente afectados.

Se debe tomar en cuenta que parte de la zona donde será construido este Proyecto está dentro de la franja costera del área protegida Reserva Biológica Cayos Miskitos; que además está declarado como Sitio RAMSAR.

El proceso de evaluación ambiental debe presentar los datos en cuadros resúmenes, tablas que identifiquen las actividades del proyecto en cada una de sus etapas, así como los medios con los que interactúan y describiendo cada uno de los impactos identificados.

Para efectuar la identificación y descripción de los impactos ambientales potenciales deben considerar las áreas siguientes:

- a. Micro cuenca hidrográfica a que pertenece el río Likus, características aguas arriba del sitio donde se construirá el proyecto, parte media y parte baja de la micro cuenca, que comprende los terrenos topográficamente más bajos que el sitio donde se instalarán las obras de toma. Detalle de las comunidades que serán afectadas o beneficiadas con el proyecto.
- b. Área de toma respecto a la comunidad, distancia que recorrerá la tubería de conducción, tubería de distribución.
- c. Vegetación a ser afectada con las obras a construir.
- d. Área del Intervención directa del proyecto: sitio de toma, infraestructura de bombeo, línea de conducción y distribución, tratamiento del agua, entre otras.
- e. Área del Intervención de obras y actividades asociadas al proyecto entre otras: caminos nuevos, rehabilitación de caminos existentes, servicios básicos, transporte de materiales y cualquier otra instalación tanto permanente como temporal a construirse. Presentar plano general de todas las instalaciones a ser construidas.
- f. Ubicación de la planta de potabilización.
- g. Áreas utilizadas por los componentes del proyecto.
- h. Sitio de ubicación del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- i. Cuerpo de descarga del efluente de aguas tratadas.
- j. Población cercana al punto de vertido de las aguas residuales y vulnerabilidad a la contaminación
- k. Red del alcantarillado sanitario.

## **7.2 Evaluación de los impactos ambientales**

Para el análisis y la evaluación de los impactos ambientales se utilizará la metodología que se ha descrito, deben elaborar tablas para cada etapa del proyecto con todos los impactos identificados y evaluados por cada actividad y por cada medio impactado.

Con los resultados de esta actividad de evaluación, elaborarán una tabla para cada etapa del proyecto, con los impactos significativos identificados para cada actividad del proyecto y por cada medio afectado, señalando el puntaje de evaluación para cada impacto.

## **VIII. PRONÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Realizar un análisis comparativo de la calidad ambiental existente en el área de influencia del proyecto, considerando las siguientes opciones:

- Opción de no ejecutar el proyecto
- Opción de ejecutar el proyecto sin la aplicación de medidas ambientales
- Opción de ejecutar el proyecto con la aplicación de medidas ambientales

El análisis se elaborará tomando en cuenta los factores bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales que podrán ser afectados. Deberán enfatizar una descripción de la situación actual y pronóstico para la biodiversidad en el área de influencia del proyecto.

### **8.1 Mapa de Zonificación Ambiental**

Una forma de ilustrar gráficamente los resultados del EIA, es a través del Mapa de Zonificación Ambiental, correspondiente al área de estudio y su área de influencia, como síntesis gráfica de los niveles de impacto, a nivel temporal y espacial, a ser generados en las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto. La importancia del mapa de zonificación ambiental, se ejemplifica en lo siguiente:

Sirve como instrumento de planificación, comunicación e información, para todo nivel de público, porque se puede visualizar en diferentes niveles el estado ambiental del área de ubicación del proyecto, destacando las zonas de mayor impacto que requieren un mayor cuidado ambiental, de manera simple, utilizando un código de colores que permita que la información sea accesible y comprensible para todo público. La información ahí detallada puede mostrar los impactos, amenazas, vulnerabilidad y por ende, los riesgos del proyecto.

En este mapa se muestran: área de influencia directa e indirecta, vegetación predominante, geología estructural, índices de riesgos sísmicos, cuencas y red hidrográficas, áreas de inundaciones, dirección predominante de los vientos, topografía, infraestructura vial, asentamientos humanos, área de disposición final de los residuos sólidos y líquidos, área de preservación y cualquier otra información que sirva de referencia para la interpretación y control ambiental del proyecto.

## **IX. MEDIDAS AMBIENTALES DE MITIGACIÓN**

El Estudio de Impacto Ambiental debe identificar y diseñar las medidas ambientales destinadas a prevenir, evitar, controlar, reducir y compensar los impactos ambientales potenciales, negativos y significativos, que podrían ocurrir por la ejecución del proyecto y sus actividades en las distintas fases.

Evaluar la eficiencia de la aplicación de dichas medidas y en función de ello, determinar la factibilidad técnica y económica de su implementación, seleccionando las medidas a ejecutar para la gestión ambiental eficiente y sostenible del proyecto; así mismo, deben identificar y describir las medidas de compensación y seleccionar entre las evaluadas, las que sean de aplicación más efectiva.

La designación de las medidas seleccionadas y propuestas para su implementación, debe considerar los elementos necesarios para su ejecución (legal, socioeconómica y tecnológica), indicando lo siguiente:

- a. Alcances y meta (cuantificación de reducción de impactos negativos).
- b. Tipo de Impacto a mitigar

- c. Cronograma y fase de ejecución
- d. Ubicación espacial. (Localización)
- e. Costos de implementación.
- f. Tiempo de funcionamiento.
- g. Responsable de su ejecución
- h. Tecnología a utilizar

En este ítem se describirán también todas las actividades que se realizarán en la etapa de cierre, ya sea temporal o definitivo, previendo que el medio circundante quede en las mismas condiciones que estaba o mejor, antes de implantar el proyecto.

## **X. ANÁLISIS DE RIESGOS**

Para cada etapa del proyecto deben identificar, describir, analizar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades del proyecto y de los pobladores en el área de influencia, deben identificar y evaluar los riesgos para la vida, la salud y los bienes de las personas que trabajen en el proyecto, que vivan o transiten en el área de influencia durante cada fase del mismo.

Estimar la probabilidad de ocurrencia de eventos naturales extraordinarios, huracanes, sismos, incendios, epidemias, entre otros, que ponga en peligro la vida, y el entorno del proyecto y su viabilidad, identificando los sitios más vulnerables, para prevenir la potenciación de los riesgos.

Hacer un análisis de la vulnerabilidad de los suelos, de los ecosistemas y comunidades identificadas en el área del proyecto, identificando los riesgos a las personas, tanto trabajadores como habitantes del área de influencia del mismo.

El riesgo ambiental debe ser evaluado para cada una de las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre o desactivación).

Elaborar matrices donde refleje los Riesgos en el área del proyecto por causas ambientales

- a. Tabla con amenazas ambientales
- b. Tabla de vulnerabilidad del proyecto y su área de emplazamiento
- c. Tabla de Riesgos del Proyecto en relación con las amenazas del medio y las vulnerabilidades del proyecto y su área de emplazamiento.

Riesgos en el área de Influencia directa del proyecto por las amenazas causadas por las actividades del mismo:

- a. Tabla con amenazas al área de influencia directa
- b. Tabla de vulnerabilidad del área de influencia directa
- c. Tabla de Riesgos en el Área de Influencia Directa del Proyecto en relación a las amenazas derivadas de las actividades y sus vulnerabilidades.

### **Identificación de medidas de prevención de riesgos**

Según la identificación de los riesgos, se identificarán y diseñarán las medidas ambientales para la prevención de los mismos.

## **XI. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Elaborar y presentar los Planes que conformarán el Programa de Gestión Ambiental, (PGA) agrupando las medidas ambientales seleccionadas, calculando los costos de cada Plan en particular y del Programa en general.

Elaborar los Cronogramas de ejecución de cada Plan, identificando los indicadores de cumplimiento y los responsables de su ejecución, los requerimientos de personal, de entrenamiento y servicios de apoyo necesarios para la ejecución de cada Plan.

**a. Plan de Gestión Ambiental y Social**

Este plan debe definir la estrategia de comunicación y análisis de las posibles afectaciones que se presenten y los acuerdos entre las partes producto del cambio de uso de suelo y que afecten a los pobladores de las comunidades ubicadas dentro del área de influencia directa del proyecto.

Se requerirá planes de compensación para impactos ambientales residuales en el caso de no poder evitar o mitigar un impacto ambiental.

**b. Plan de Implementación de Medidas Ambientales**

Elaborar el Plan de Implementación de las Medidas Ambientales, agrupando las medidas ambientales seleccionadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos en cada etapa del proyecto y potenciar los impactos positivos. Deben calcular el costo del Plan, identificando a cada responsable de su ejecución, presentando cada Cronograma para su implementación.

Estas medidas deben ser compatibles con el Plan de Manejo de la Reserva Biológica de Cayos Miskitos y la Franja Costera Inmediata y/o la actualización del mismo y con la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID, (OP-703).

**c. Plan de Protección del Recurso Hídrico**

Elaborar un plan con medidas priorizadas para la zona de recarga de la subcuenca del Río Likus y el Área de influencia directa e indirecta del proyecto. Esto de conformidad al Plan de Manejo de la cuenca del Río Wawa realizado por Marena.

Este plan debe contener medidas de protección y retención de escorrentía, protección de la ribera del río, manantiales u otras fuentes, medidas de protección de contaminación de cuerpos de agua.

**d. Plan de Seguimiento y Control**

Elaborar un Plan de Seguimiento y Control, para realizar la inspección y vigilancia de los términos y condiciones de aprobación del Permiso Ambiental que garantice el seguimiento continuo en todas las etapas del proyecto, mismo que debe realizar personal calificado, debidamente capacitado. El proponente será responsable de garantizar el cumplimiento de todas las medidas establecidas en el Permiso Ambiental emitido por la autoridad, sumado al control externo realizado por los entes reguladores.

Garantizar el seguimiento al Programa de mantenimiento de instalaciones, obras, equipos y maquinaria, para la prevención de los impactos; por lo tanto, la atención sistemática al cumplimiento de este Programa de mantenimiento, previene y/o reduce, elimina o minimiza los impactos y riesgos causados por el funcionamiento inadecuado de los equipos y maquinaria del proyecto. Deben dar seguimiento a los aportes del proyecto a la

economía local, en todas las etapas del proyecto, así mismo, el seguimiento a las medidas propuestas y en ejecución para los impactos negativos sociales y económicos.

#### **e. Plan de Monitoreo**

Diseñar y presentar el Plan de Monitoreo Ambiental para el proyecto (agua potable y aguas residuales), de forma tal que permita identificar los cambios ambientales, como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto, este Plan debe asegurar que el cumplimiento de los estándares de emisiones y de calidad ambiental, (incluyendo los parámetros a medir: físico-químicos y bacteriológicos), definiendo las acciones de control, identificando los aspectos que ocasionan emisiones y/o contaminación, incluyen también los mecanismos de evaluación del desempeño ambiental, tales como las auditorías ambientales, y los mecanismos para identificar la ocurrencia de impactos no previstos. Deben establecer la frecuencia de los monitoreos, según lo establece el marco legal correspondiente.

El Plan de monitoreo debe incluir entre otros, los siguientes aspectos:

- a. Objetivos
- b. Selección de variables
- c. Unidades de medición
- d. Valores permisibles
- e. Diseño estadístico de las muestras y selección de puntos de muestreo
- f. Calendario de muestreo
- g. Responsables del muestreo
- h. Costos aproximados
- i. Procedimiento para el Control de calidad
- j. Procedimientos para la interpretación de los resultados.

#### **f. Plan de Contingencia**

Diseñar y presentar un Plan de Contingencia, para prevenir, enfrentar, controlar eventos naturales o antropogénicos que puedan producir daños, accidentes, eventos no esperados y que puedan generar impactos significativos. Este Plan, debe incluir acciones de preparación y entrenamiento del personal, garantizar los recursos, materiales y la organización necesaria para prevenir, enfrentar, controlar y remediar las secuelas de eventos no deseados. Los accidentes pueden generar impactos, estos deben ser estimados con la mayor precisión que sea posible y considerar los riesgos identificados y los mecanismos para identificar nuevas amenazas y situaciones de riesgo.

Este plan debe definir los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente en caso de un accidente. Debe brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos contra las instalaciones y equipos, población local y propiedad privada. Debe hacerse del conocimiento a todo el personal.

El Plan de Contingencias, debe detallar las acciones de control a implementar, indicándose si tales acciones serán tomadas por la empresa, con recursos propios, o por terceras partes contratadas y debe incluir, para cada tipo de incidente y lugar, una lista de llamadas, para asegurar el mínimo tiempo de respuesta posible, debiendo incluir los recursos de asistencia médica necesarios.

Todos estos planes deben tener, entre otros aspectos, lo siguiente:

- a. Objetivos y alcances del Plan

- b. Organización Operativa (detallar responsabilidades y funciones )
- c. Plan general de acción (acciones a seguir, personal a cargo) para preparar al personal previo a eventos no deseados, incluyendo programas de capacitación y entrenamiento y de simulacros y acciones de mitigación de los efectos por eventos no deseados y restablecer la operación de las instalaciones
- d. El plan debe tener una metodología de evaluación y seguimiento
- e. Inventarios logísticos
- f. Números claves para emergencias, entre otros.

#### **g. Plan de Capacitación y Educación Ambiental**

Diseñar y presentar el Plan de Capacitación y Educación Ambiental, durante la pre inversión, inversión y post inversión, tanto para los trabajadores del proyecto, como para las poblaciones aledañas al mismo que incluye entre otros temas: conservación de la Biodiversidad en el Área protegida, marco legal ambiental al área de influencia, manejo y uso de la subcuenca del río Likus y microcuenca Tigni Bilwi, uso adecuado de plaguicidas, manejo de residuos sólidos y líquidos, amenazas, vulnerabilidades, riesgos, así como rutas de evacuación para preservar la vida, salud, seguridad y proteger las propiedades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. Estos temas deben ser impartidos en el idioma nativo o cualquier idioma de relación intercultural que permita a la población comunicarse efectivamente.

Este plan debe tener, entre otros aspectos, lo siguiente:

- a) Objetivos y alcances del Plan
- b) Organización Operativa (detallar responsabilidades y funciones )
- c) Plan general de acción(incluir los temas a desarrollar en las capacitaciones)
- d) Costos de implementación del plan.
- e) Duración de las capacitaciones a impartir.
- f) Metodología de evaluación y seguimiento.

#### **h. Plan de Reforestación**

Con la finalidad de compensar la afectación en las áreas del proyecto, se debe implementar un Plan de reforestación con especies nativas, indicando número de plantas y especies a utilizar, así como estimación del área, costos, sitio de adquisición de plantas y responsables de la implementación del Plan. Ubicación específica de los sitios reforestados.

### **XII CONCLUSIONES**

Deben señalarse las principales conclusiones del EIA, al igual que expresar la viabilidad ambiental del proyecto en relación al ecosistema del entorno y al desarrollo socioeconómico que aporta el proyecto a la comunidad. Se expondrán los principales hallazgos del estudio y los criterios sobre la viabilidad ambiental del proyecto basado en las características de los factores ambientales, impactos ambientales y análisis de riesgos del proyecto.

### **XIII BIBLIOGRAFÍA**

Se relacionarán por orden alfabético todas las citas bibliográficas, según las siguientes normas:

- Apellido de autor (res) separados por comas
- Fecha de publicación
- Título del documento
- Número(s) de página(s)

- Lugar de edición (país)

Se respetarán los preceptos establecidos en la Ley del Derecho de Autor y Derechos Conexos de la República de Nicaragua.

#### **XIV ANEXOS**

En los anexos se deberá incluir información de respaldo, entre otras:

- Constancias de Uso de Suelo otorgada por la Alcaldía de Bilwi
- Presentar índice de siglas y abreviaturas
- Presentar Autorización de corte de árboles emitida por ~~Áreas protegidas~~ para la tala de árboles que se encuentran localizados en el área de influencia del proyecto
- Mapa de Área de influencia
- Hojas de seguridad de los productos químicos a utilizar en ambos componentes
- Presentar constancia de autorización para el traslado y disposición final de los residuos sólidos en el botadero municipal de Puerto Cabezas
- Presentar Poder Especial de Representación para la Gestión del Permiso Ambiental ante MARENA.
- Avaluos de los Gobiernos Territoriales Indígenas
- Aval para ingresar a las propiedades privadas donde se asienta el proyecto.
- Planos del proyecto (general o de conjunto, diseños, topográficos entre otros)
- Toda la información que el equipo multidisciplinario considere que sea necesario como soporte para sustentar cualquier ítem desarrollado dentro del EIA.

#### **XV NOMBRE, FIRMA Y CALIFICACION DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO CONSULTOR**

Deben presentar los CV de todo el equipo consultor, incluyendo la información de todos los miembros del equipo que participaron en la formulación del Estudio de Impacto Ambiental, que detallada a continuación:

- a. Nombres y apellidos
- b. No. de Cédula.
- c. Dirección oficina
- d. Teléfonos y fax
- e. Profesión
- f. Referir los Estudios de Impacto ambiental realizados por cada profesional.
- g. Información sobre los temas abordados por los consultores en el estudio
- h. Firma de los consultores

Esta información debe presentarse formalmente en los Anexos del Informe, independiente del modelo de presentación de Currículum Vitae que utilicen. Es necesario anexar todos los soportes académicos de los consultores.

#### **XVI Productos e Informes:**

Se estima que los servicios de consultoría deberían ser desarrollados en un plazo máximo de 6 meses a partir de la fecha de inicio de los mismos.

- a) Producto 1: Plan de Trabajo de la Consultoría: Cronograma y presupuesto detallado por cada actividad en la propuesta para el desarrollo de la consultoría. El equipo del ENACAL, en coordinación con el Banco y con el consultor(a) de supervisión del EIA,

- deberá dar comentarios en un período no mayor a 5 días hábiles para lo cual devolverá el documento en *track changes*. La firma consultora tendrá otros cinco (5) días hábiles para incorporar comentarios y hacer los ajustes pertinentes al informe. De no recibir observaciones por parte de ENACAL dentro del plazo establecido se entenderá que no hay objeciones al documento presentado y la firma procederá a entregar la versión final del borrador, de lo contrario se presentará un documento que contenga todos los cambios y comentarios resultantes del proceso de revisión debidamente señalados con *track changes* y un documento con la versión limpia (sin *track changes*).
- b) Producto 2: Informe Borrador preliminar con los requisitos del Anexo A a más tardar a los 2 meses de iniciado el estudio.
  - c) Producto 3: Informe Borrador preliminar a más tardar los 3 meses de iniciado el estudio, en formato Word, que incluya todos los aspectos que conforman el EIA con su correspondiente borrador de PGA. Para efectos de revisión la firma consultora deberá enviar el informe borrador dos (2) semanas previas a la fecha de entrega establecida en el cronograma presentado. El equipo de ENACAL, en coordinación con el Banco y con el consultor(a) de supervisión del EIA, deberá dar comentarios en un período no mayor a quince (15) días hábiles para lo cual devolverá el documento en *track changes*. La firma consultora tendrá otros cinco (15) días hábiles para incorporar comentarios y hacer los ajustes pertinentes al informe. De no recibir observaciones por parte de ENACAL dentro del plazo establecido se entenderá que no hay objeciones al documento presentado y la firma procederá a entregar la versión final del borrador, de lo contrario se presentará un documento que contenga todos los cambios y comentarios resultantes del proceso de revisión debidamente señalados con *track changes* y un documento con la versión limpia (sin *track changes*).
  - d) Producto 4: Informe Borrador preliminar, en formato Word, que incluya todos los aspectos que conforman el DIA. Para efectos de revisión la firma consultora deberá enviar el informe borrador dos (2) semanas previas a la fecha de entrega establecida en el cronograma presentado. El equipo del ENACAL, en coordinación con el Banco y con el consultor(a) de supervisión del EIA, deberá dar comentarios en un período no mayor a quince (15) días hábiles para lo cual devolverá el documento en *track changes*. La firma consultora tendrá otros cinco (15) días hábiles para incorporar comentarios y hacer los ajustes pertinentes al informe. De no recibir observaciones por parte de ENACAL dentro del plazo establecido se entenderá que no hay objeciones al documento presentado y la firma procederá a entregar la versión final del borrador, de lo contrario se presentará un documento que contenga todos los cambios y comentarios resultantes del proceso de revisión debidamente señalados con *track changes* y un documento con la versión limpia (sin *track changes*).
  - e) Producto 5: Un reporte que incluye el resultado de la audiencia pública especificada dentro de las actividades de esta consultoría.
  - f) Producto 6: Se deberá entregar una versión final del Informe del EIA, con su correspondiente PGA, así como la versión final de los requisitos del Anexo A, y del DIA en formato Word que recoja los resultados de la audiencia pública. Se seguirá el mismo proceso de revisión establecido en la entrega de los informes preliminares (Productos 2 y 3).

### **XVII Cronograma de Pagos:**

El valor del contrato por los servicios de consultoría se establece como de monto alzado e incluye todos los honorarios, viajes, hospedaje, comunicaciones y los demás costos relacionados con el desarrollo de las actividades descritas en estos Términos de Referencia. El valor del contrato será desembolsado según el calendario a continuación descrito:

1. 20% a la firma del contrato y plan de trabajo (Producto 1);
2. 10% a la entrega del primer borrador del informe (Producto 2);
3. 20% a la entrega del primer borrador del informe (Producto 3), a más tardar los 3 meses de iniciado el estudio;
4. 10% a la entrega del primer borrador del informe, a más tardar los 4 meses de iniciado el estudio (Producto 4);
5. 10% a la entrega del reporte de la primera consulta pública (Producto 5);
6. 30% a la entrega del reporte final del EIA, con su correspondiente PGA, y DIA (Producto 6);

Todos los informes, productos y entregables deberá ser entregados a ENACAL, así como al Banco y al consultor(a) contratado para la supervisión del EIA. Todos los informes, productos y entregables serán revisados y comentados por ENACAL, en coordinación con el Banco y el consultor(a) contratado para la supervisión del EIA. Posterior a los comentarios, la Firma Consultora deberá incorporar respuestas específicas y puntuales señaladas en los documentos respectivos. Posterior a la revisión final de ENACAL, se procederá a la debida aceptación y autorización de pagos.

## **9 Coordinación y Supervisión:**

La consultoría será coordinada por la Dirección de Planificación y por la Gerencia Ambiental de ENACAL.

## ANEXO A

### REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL DUEÑO

PARA El estudio Socioeconómico de las comunidades de Sim Sim, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni y Kamla.

#### 1.0 INTRODUCCION

La empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados sanitarios (ENACAL), se propone contratar el diseño y ejecutar las obras de abastecimiento de agua potable a la ciudad de Bilwi (Puerto Cabezas), que cuenta con aproximadamente 60.000 habitantes.

#### 2.0 ASPECTOS GENERALES

##### 2.1 Generalidades de la zona del proyecto

El Proyecto se ejecutará en la ciudad de Puerto Cabezas, que es la cabecera del municipio de su mismo nombre y a la vez sede del gobierno de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN). El municipio ocupa una superficie de 6,253 km<sup>2</sup> (19.4% de la RAAN), ubicándose en el extremo Noroeste de la RAAN, a aproximadamente 560 km (vía terrestre) de la ciudad de Managua. El sitio de emplazamiento del Proyecto, se ubica en la Hoja Topográfica Puerto Cabezas 3558 – III; a escala 1:50,000 (editadas por INETER, 1989).

Figura No. 1 Mac localización de Puerto Cabezas



En la ciudad se distinguen dos zonas topográficas; a) la zona baja, paralela a la costa del Mar Caribe, con elevaciones de 0 a 30 msnm, está formada por suelos planos con pendientes del 0 al 1%, afectados por inundaciones frecuentes; y b) la zona intermedia, con elevaciones de 30 a 100 msnm, está formada por suelos ondulados con pendientes del 0 al 15%. La elevación promedio de la ciudad es de 10 msnm, con elevaciones máximas de 30 msnm y elevaciones medias mínimas de 3.43 msnm, las que están sujetas a inundaciones recurrentes. La trama urbana consiste en calles y avenidas en disposición ortogonal que, en general, no están revestidas, con la excepción de ciertos sectores del casco central.

El clima es del Tipo Monzónico de Selva o de Trópico Húmedo. La temperatura anual varía de 23 a 30°C, con un promedio de 26.9°C; el mes más cálido es abril, con 34°C y, el menos cálido, enero, con 16°C. La precipitación promedio anual es de 3000 mm; julio es el mes más lluvioso, con 4574 mm y abril el más seco, con 2388 mm. La humedad relativa es del 83% en abril y del 90% en agosto. Los vientos predominantes son: a) Alisios del Norte, con velocidades de 5 a 6 km/h; y b) Monzónicos, con dirección Este-Sureste y velocidades de 5 a 12 km/h. En diciembre y enero sopla un viento norte que la etnia miskita denomina "Pastara" (Viento fuerte) de hasta

70 km/h. Nicaragua está ubicada en la zona de convergencia inter-tropical y siendo los meses de septiembre y octubre los de mayor probabilidad de ocurrencia de huracanes.

### 2.2 Aspectos sociales

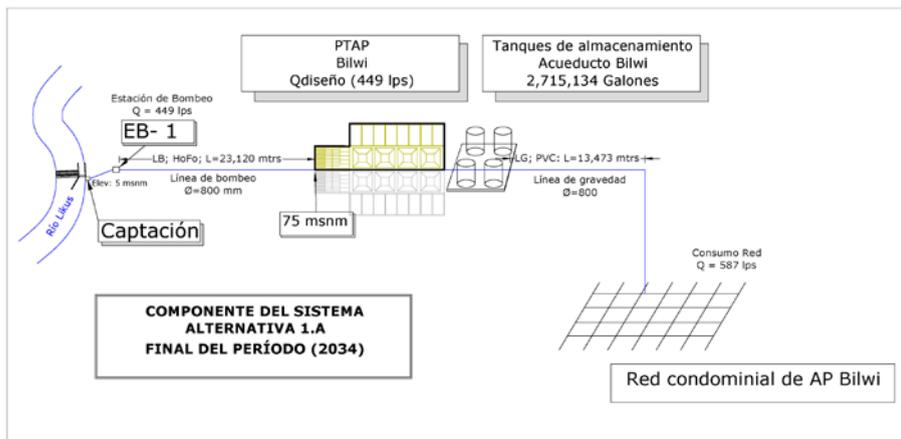
En Puerto Cabezas se asientan pobladores de 4 de los 6 grupos étnicos que predominan en la RAAN; las etnias Miskita y Criolla son las más numerosas, mientras que los Sumos representan una pequeña porción de la población. La ciudad está organizada en 2 Distritos y 28 Barrios.

Los resultados de un conteo de viviendas y una encuesta socioeconómica realizada por ROCHE en 10/2010, revelan la existencia de 10,180 viviendas y un Índice de Ocupación de 5.82 Hab/Casa, lo que indica una población de 59,248 personas a la fecha. Según datos del INIDE/INEC sólo el 24.2% de la Población Económicamente Activa del municipio está ocupada; el empleo informal constituye el principal mecanismo de ajuste del mercado laboral. Actualmente en la ciudad predominan las viviendas construidas sobre pilotes de madera, techo de zinc y piso de madera. En el Plan Ambiental Urbano de Puerto Cabezas se indica que el 26.6% de las viviendas está en buenas condiciones; un 42.1% en estado regular y el 31.3% restante en malas condiciones.

### 2.3 Localización específica del proyecto

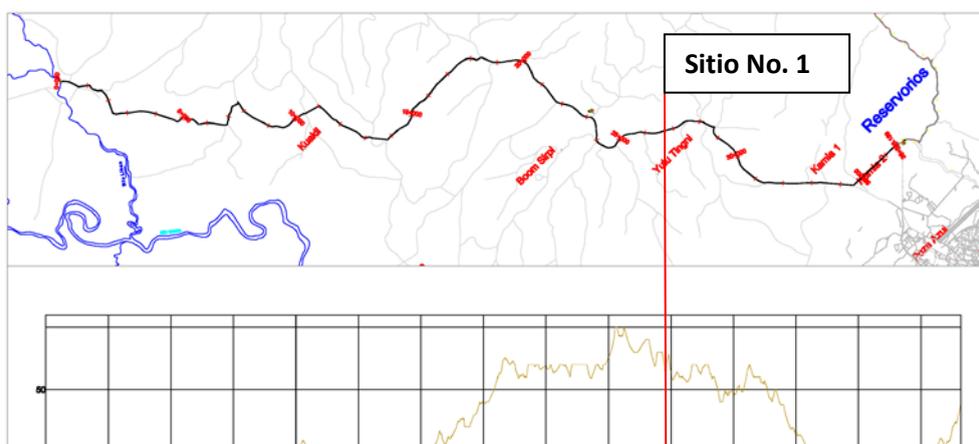
El sistema de abastecimiento propuesto para la ciudad, consta de los componentes que se detallan en el esquema a continuación.

**Figura No. 1 Esquema de la alternativa 1.A**



La línea de impulsión que pretende llevar las aguas crudas desde la estación de bombeo hasta el sitio donde estará ubicada la planta de tratamiento del proyecto bajo un recorrido aproximado de 23,134 mt, elevándose hasta la cota 75 msnm y de donde se pretende iniciar la conducción por gravedad del agua potabilizada hasta la interconexión con la zona de distribución como se indica en la siguiente figura.

**Figura No. 2 Planta perfil de la Línea de conducción EBA1 - PTAP**



En la zona de influencia de las obras propuestas, se cuenta con la presencia de las comunidades de Sim Sim, Kuakuil, Boon Sirpi, Yulu Tigni y Kamla.

### 3.0 OBJETIVOS DE LOS PRESENTE REQUERIMIENTOS TECNICOS DEL DUEÑO

Diseñar y realizar un estudio socioeconómico de la zona de influencia del proyecto, identificando las comunidades de Sim Sim, Kuakuil, Boon Sirpi, Yulu Tigni y Kamla, que caracterice el desarrollo social, ambiental y económico de estas comunidades.

### 4.0 ALCANCES DE LA CONSULTORIA

El consultor o empresa consultora deberá de llevar a cabo todas las actividades necesarias para poder desarrollar los estudios sociales en cada una de las comunidades antes descritas y que serán afectadas por el desarrollo del proyecto. El mismo deberá de seguir los siguientes lineamientos conforme sigue a continuación. Cabe señalar que estos no deben de ser considerados como una lista única detallada de acciones a seguir por lo que el consultor podrá modificar el mismo para efectos de poder presentar un mejor trabajo.

Antes de aplicar la encuesta en las zonas a desarrollar el consultor deberá de realizar un mapeo de las casas en la zona, elaborando un conteo de casas del cual se definirá la muestra a ser seleccionada para el estudio.

Este conteo debe de ser plasmado en un mapa de ubicación de cada una de las casas, este deberá de tener la geo-referencia del caso, basados en las unidades del levantamiento topográfico que será entregado al consultor o empresa consultora.

### 4.1 Criterios para la elaboración de la investigación

Los criterios a presentar deberán de ser tomados como una guía deseable del dueño (ENACAL) sin embargo, si a juicio del especialista sugiere alguna modificación de alguno de los criterios expuesto a continuación, para mejorar los resultados del mismo, el consultor está en la entera libreta de realizarlo, siempre que sea aprobado por el dueño, para ello deberá de justificar la sustitución o cambio de manera escrita.

1. **Tipo de Estudio:** Descriptivo de corte transversal sugerido
2. **Área de Estudio:** Puerto Cabezas – Bilwi - Región Autónoma Atlántico Norte RAAN – Nicaragua,
3. **Universo y Muestra:** El universo está constituido la población total de las comunidades 3,579 personas en 650 casas, ubicada en la comunidad KARATA. Para la obtención del tamaño se sugiere si ser una condicionante la utilizará siguiente formula.

$$4. \quad n = \left( \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \right) \text{ (Piura López, 2008)}$$

Se deberá de mantener en el muestreo un nivel de significancia del 95% y 5% de precisión

5. **Tipo de muestreo:** Muestreo simple aleatorio. A cada jefe de familia de los 1,374 <sup>1</sup>hogares
6. **Técnicas y procedimientos de recolección y análisis de la información:** Las etapas a agotar en la presente investigación serán: Búsqueda y análisis de la información, observación, la encuesta (basada en la encuesta la que se adjunta en anexo la que podrá ser mejorada en consenso con el Dueño) y la comparación de resultados en la población de cada localidad.

Las encuestas deberán de llevar un proceso de implementación antes de que sean trabajadas de manera masivas, con el objeto que los encuestadores sean capacitados y el llenado contenga la información correcta.

**Primer etapa Búsqueda y análisis de los resultados**, como primer paso se realizará una recopilación de la información relacionada a la zona.

El consultor deberá de utilizar una herramienta GIS para el ploteo de las casas en el Censo habitacional

**Segunda Etapa (Observación y encuesta)**, se realizará una encuesta a los jefes de familia a una muestra del total de las viviendas de las comunidades, recolectando la información del núcleo familiar y su entorno.

**Tercera Etapa Comparativa**, una vez obtenido los resultados se comparará mediante los análisis estadísticos la información colectada en cada una de las encuestas

**Organización de la información:** el consultor deberá de entregar la información de las encuestas en digital y agrupadas en un archivo digital, el mismo está en la libertad de poder utilizar programas estadísticos como SPSS, EPI-INFO entre otros que estime conveniente y que ENACAL apruebe.

## 5.0 PRODUCTOS

El consultor o empresa consultora deberá de entregar toda la información referida al estudio y que fue colectada durante la investigación para ello deberá de entregar lo siguiente:

1. Una original y dos copias del documento de análisis de las variables levantadas por la encuesta.
2. Tres juegos de planos en digital e impreso donde se aprecie el censo de hogar a realizarse, en este se deberá de visualizar la distribución de las casas de cada una de las comunidades.
3. Tres CD que contenga toda la información referida al proyecto.

## 6.0 DURACIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍAS

El trabajo debe iniciarse de manera inmediata a la firma del Contrato, los aspectos descritos en este anexo no deberían exceder una duración de de dos meses.

## 7.0 DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR PARTE DEL DUEÑO

El dueño del proyecto (ENACAL) entregará al consultor la información que tenga a disposición y que deberá de ser chequeada por el mismo para garantizar que en su oferta pueda proponer todos los estudios necesarios que garanticen el cumplimiento de los objetivos.

## 8.0 CALIFICACIONES DEL CONSULTOR

El consultor que estará bajo el cargo del presente trabajo, deberá de presentar al menos 10 años de experiencia continua en estudios sociales con énfasis al desarrollo de infraestructuras

---

<sup>1</sup> Este dato deberá de ser corroborado por el consultor

de agua potable y saneamiento; así como, evaluación de impactos ambientales relativos a los temas antes referidos. El equipo de consultor estar integrado por: Un sociólogo que actuará como coordinador del equipo, un coordinador de encuestas, un traductor, un especialista en GIS.



**MODULO 4: ACCESO A SERVICIOS BASICOS**

<b>(41)</b> Disponen de Alumbrado domiciliario?	<b>(42)</b> Disponen de Alumbrado público?	<b>(43)</b> Disponen de servicio de agua potable!?	<b>(44)</b> Disponen de servicio telefónico convencional
<b>(45)</b> Acceso a vialidad publica?	<b>(46)</b> Acceso al servicio público de recolección de basura.		
<b>(41):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(42):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(43):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(44):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(45):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(46):</b> 1.- Si; 2.- No.			

**MODULO 5: INFORMACION EGRESOS DE LOS MIEMBROS DE LA VIVIENDA**

<b>(47)</b> Realizan pagos por servicio de energía eléctrica domiciliario?	<b>(48)</b> Realizan pagos por servicio de alumbrado público?	<b>(49)</b> Realizan pagos por servicio de agua potable?	<b>(50)</b> Realizan pagos por servicio de Alcantarillado Sanitario?
<b>(51)</b> Realizan pagos por servicio de recolección de basura?	<b>(52)</b> Realizan pagos por servicio telefonía convencional?	<b>(53)</b> Realizan pagos por servicio telefonía celular?	<b>(54)</b> Realizan pagos por servicio de televisión por cable?
<b>(55)</b> Realizan pagos por servicio de internet?	<b>(56)</b> Realizan pagos por servicio transporte escolar para niños?	<b>(57)</b> Realizan pagos por servicio de transporte colectivo?	<b>(58)</b> Realizan pagos por servicio de cuidado de niños y/o ancianos?
<b>(59)</b> Realizan pagos por servicio de empleada doméstica?	<b>(60)</b> Realizan pagos por servicio de salud (medicamentos, consultas, exámenes)?	<b>(61)</b> Realizan pagos por servicio de educación (útiles, uniformes, colegiatura)?	<b>(62)</b> Realizan pagos por vivienda (alquiler, amortización)?
<b>(63)</b> Realizan pagos por compra o alquiler de vehículo?	<b>(64)</b> Realizan pagos por compra de otros bienes durables?	<b>(65)</b> Realizan pagos por vestuario y belleza (cortero, sastrería, tienda, salón)?	<b>(66)</b> Otro (excluir alimentación)?

**(47):** 1.- Si; 2.- No. **(48):** 1.- Si; 2.- No. **(49):** 1.- Si; 2.- No. **(50):** 1.- Si; 2.- No. **(51):** 1.- Si; 2.- No. **(52):** 1.- Si; 2.- No. **(53):** 1.- Si; 2.- No. **(54):** 1.- Si; 2.- No. **(55):** 1.- Si; 2.- No. **(56):** 1.- Si; 2.- No. **(57):** 1.- Si; 2.- No. **(58):** 1.- Si; 2.- No. **(59):** 1.- Si; 2.- No. **(60):** 1.- Si; 2.- No. **(61):** 1.- Si; 2.- No. **(62):** 1.- Si; 2.- No. **(63):** 1.- Si; 2.- No. **(64):** 1.- Si; 2.- No. **(65):** 1.- Si; 2.- No. **(66):** 1.- Si; 2.- No.

**(67)** Personas que habitan en la vivienda y que aportan a los gastos

Una	Dos	Tres	Cuatro	Más de cuatro
-----	-----	------	--------	---------------

De las personas que aportan al pago de los gastos, cuántas de ellas reciben ingresos en concepto de:

<b>(68)</b> Actividad económica propia o negocio propio	<b>(69)</b> Empleo temporario	<b>(70)</b> Empleo permanente en institución pública	<b>(71)</b> Empleo permanente en empresa privada	<b>(72)</b> Apoyo económico de un familiar o amigo residente en el país	<b>(73)</b> Apoyo económico de un familiar o amigo residente en el exterior	<b>(74)</b> Pensión de entidad pública o privada	<b>(75)</b> Subsidio de entidad pública o privada
---	-------------------------------	--	--	---	---	--	---

**(67):** Marcar con "x" en la casilla que corresponda según indique el entrevistado. **(68):** Anotar # de personas. **(69):** Anotar # de personas. **(70):** Anotar # de personas. **(71):** Anotar # de personas. **(72):** Anotar # de personas. **(73):** Anotar # de personas. **(74):** Anotar # de personas. **(75):** Anotar # de personas.

**MODULO 6: SERVICIOS DE AGUA**

<b>A1. ¿Cuál es el origen del agua que utilizan mayoritariamente en el hogar? (RESPUESTA UNICA)</b>
1. Agua en red dentro de la vivienda Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.2</b>
2. Agua en red fuera de la vivienda pero dentro del terreno Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.2</b>
3. Pila pública Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
4. Pozo propio con bomba eléctrica Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.3</b>
5. Pozo propio con bomba manual Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.4</b>
6. Pozo propio sin bomba Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.4</b>
7. Sistema propio de recolección de agua de lluvias (aljibe/cualquier otro recipiente) Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.4</b>
8. Pozo comunitario Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
9. De un vecino/familiar Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
10. Manantial protegido Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
11. Manantial sin protección Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
12. Tajamar

Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
13. Agua embotellada (mineral)
Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.6</b>
14. Aguatero
Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.6</b>
15. Camión cisterna (municipalidad)
Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.6</b>
16. Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)
Luego de sección 6.1 → <b>Debe contestar sección 6.5</b>
17. Otros (especifique)
Anote el código:                    I ___ I

<b>Sección 6.2 Para los hogares que se abastecen de agua en red</b>	
<b>Informante directo jefe o jefa del hogar</b>	
<b>A3a.</b> ¿Cuánto pagó por el agua el mes pasado? ( <i>Registre Gs</i> )	I ___ I (9998. NS/NC)
<b>A3b.</b> ¿Me puede por favor mostrar el recibo de pago de agua del mes pasado?	1      Lo mostró → Pase a <b>A3c</b>
	2      No lo mostró → Pase a <b>A4</b>
<b>A3c. En recibo (Registre)</b>	M3 facturados      I ___ I (9998. NS/NC)
	Cargo fijo (Gs)      I ___ I (9998. NS/NC)
	Agua potable (Gs)      I ___ I (9998. NS/NC)
	Uso de alcantarillado (Gs)      I ___ I (9998. NS/NC)
	Otros (Gs)      I ___ I (9998. NS/NC)
	Total (Gs)      I ___ I (9998. NS/NC)
<b>A4.</b> ¿Cuán satisfecho está con el servicio de agua que recibe?	1      Muy satisfecho 2      Satisfecho 3      Ni satisfecho ni insatisfecho 4      Insatisfecho 5      Muy insatisfecho 98      Ns/NC
<b>A5a.</b> ¿Cuántos días a la semana llega el agua?	_____
<b>A5b.</b> ¿Cuántas horas al día llega el agua?	_____
<b>A5c.</b> El agua que recibe, ¿llega con presión?	_____
<b>A5d.</b> ¿En qué horario recibe el agua?	_____
<b>A5e.</b> ¿Tiene medidor de agua potable en su vivienda?	_____
<b>A5f.</b> ¿Considera que el medidor de agua potable está funcionando bien?	_____
<b>A5g.</b> ¿Tiene facturas en reclamo?	_____
<b>A5h.</b> ¿Cuántas facturas tiene pendientes de pago?	_____
<b>A5i.</b> ¿Desde cuánto tiempo tiene reclamo de factura? (solamente si contesto sí en pregunta A5g)	_____
<b>A5j.</b> Si tiene reclamo, ¿cuál es la razón? (solamente si contesto sí en pregunta A5g)	_____

<b>Sección 6.3 Para los Hogares que se abastecen con pozos propios con bomba eléctrica</b>	
<b>Informante directo jefe o jefa del hogar</b>	
<b>A6.</b> ¿Qué profundidad tiene el pozo? (anote en metros)	_____ 98.- NS/NC
<b>A7.</b> ¿Cuántos caballos de fuerza tiene la bomba? (anote en H.P.)	_____ 98.- NS/NC
<b>A8.</b> ¿Cuántas horas al día funciona generalmente la bomba? (anote en horas)	_____ 98.- NS/NC
<b>A9.</b> ¿Cuál ha sido el costo de mantenimiento de la bomba en el ultimo año? (anote en pesos)	_____ 98.- NS/NC
<b>A10.</b> ¿Cuál ha sido el costo de mantenimiento del pozo en el último año?	_____

	98.- NS/NC
<b>A11.</b> ¿Cuántos litros tiene el envase en que sacan agua del pozo? (anote en litros)	_____ 98.- NS/NC
<b>A12.</b> ¿Cuántos envases sacan al día, habitualmente? (anote cantidad)	_____ 98.- NS/NC
<b>A13.</b> ¿Cuánto tiempo dedican Ud y su familia a sacar agua cada día? (anote en minutos)	_____ 98.- NS/NC
<b>A14.</b> ¿Me podría listar los nombres de todas las personas en su hogar que se encargan habitualmente de la tarea de sacar agua?  <input type="checkbox"/> Marcar el ID correspondiente a cada miembro del hogar (Obtener el código del módulo 1, pregunta IH0)	1.   ____   2.   ____   3.   ____   4.   ____   5.   ____   6.   ____   8.   ____   9.   ____   10.   ____   11.   ____   12.   ____
<b>Sección 6.4. Para los Hogares que se abastecen de pozos propios con bomba manual, sin bomba o con sistemas propios de recolección de aguas de lluvias eléctrica</b>	
<b>Informante directo jefe o jefa del hogar</b>	
<b>A15.</b> ¿Qué profundidad tiene el pozo? (anote en metros)	_____ 98.- NS/NC
<b>A16.</b> ¿Cuál ha sido el costo de mantenimiento del pozo/sistema de recolección de aguas lluvias en el último año?	_____ 98.- NS/NC
<b>A17.</b> ¿Cuántos litros tiene el envase en que sacan agua del pozo/sistema de recolección de aguas lluvias? (anote en litros)	_____ 98.- NS/NC
<b>A18.</b> ¿Cuántos envases sacan al día, habitualmente? (anote cantidad)	_____ 98.- NS/NC
<b>A19.</b> ¿Cuánto tiempo dedican Ud y su familia a sacar agua cada día? (anote en minutos)	_____ 98.- NS/NC
<b>A20.</b> ¿Me podría listar los nombres de todas las personas en su hogar que se encargan habitualmente de la tarea de sacar agua?  <input type="checkbox"/> Marcar el ID correspondiente a cada miembro del hogar (Obtener el código del módulo 1, pregunta IH0)	1.   ____   2.   ____   3.   ____   4.   ____   5.   ____   6.   ____   8.   ____   9.   ____   10.   ____   11.   ____   12.   ____



Sección 6.6 Para los hogares que se abastecen de camión cisterna, aguatero o compran agua embotellada	
Informante directo jefe o jefa del hogar	
A36. ¿En qué guarda el agua que compra del camión/aguatero?	1 Botellón
	2 Tonel/Barril
	2 Estanque
	3 Otro –especifique-
A37. ¿Cuántos botellones/toneles/barriles/estanques/otros de agua compra o llena cada vez? (anote cantidad)	
A38. ¿Cuánto paga por cada botellón/tonel/barril/ estanque? (anote en pesos)	
A39. ¿Cuántos litros tiene el botellón/estanque/barril o tonel?	
A40. ¿Con qué frecuencia realiza la compra de agua?	1 Cada día
	2 Cada 2 días
	3 3 veces por semana
	4 2 veces por semana
	5 1 vez por semana
	6 2 veces al mes
	7 1 vez por mes
	8 Otro - especifique

Sección 6.7 Para TODOS los hogares			
Informante directo jefe o jefa del hogar			
A41. De cuáles de las siguientes maneras usan o tratan el agua para beber.... <i>(Lea opciones)</i>	Si	No	Ns/Nc
a) La usan tal como la obtienen	1	2	98
b) La hierven	1	2	98
c) Filtrado a través de tela	1	2	98
d) Desinfección solar	1	2	98
e) Dejar reposar y sedimentar	1	2	98
f) Utilizan filtros (cerámico, arena, compuesto)	1	2	98
g) Compran agua embotellada	1	2	98
h) Adición de cloro			
i) Usan algún otro desinfectante (Cuál?)	1	2	98
A42. De cuáles de las siguientes maneras acostumbra a lavar o desinfectar los vegetales cuando los comen crudos? <i>(Lea opciones)</i>	Si	No	Ns/Nc
a) Solo con agua	1	2	98
b) Con yodo	1	2	98
c) Pelándolos	1	2	98
d) Con cloro	1	2	98
e) De otra manera (Cuál?)	1	2	98
A43. Si no está conectado a la red de ENACAL, ¿estaría dispuesto a conectarse y pagar por el servicio?	_____		

**MODULO 7: SERVICIOS SANITARIOS**

(102) Con qué tipo de servicio sanitario cuenta la vivienda?	(103) Cuánto paga mensualmente por el servicio de alcantarillado público? (solamente para los que contestaron la opción 1 de la 102)	(104) Estaría dispuesto a conectarse y pagar por el servicio de Alcantarillado público a Enacal? (Solamente para los que contestaron la opción 2, 3, 4, o 5 de la 102)
(102): 1.- Inodoro conectado al servicio público de alcantarillado; 2.- Inodoro conectado a sumidero o pozo séptico; 3.- Inodoro que descarga en río o quebrada; 4.- Letrina; 5.- No tiene. (103): Anotar la cantidad que dice el entrevistado. (104): 1.- Si; 2.- No.		

**MODULO 8: SERVICIOS DE RECOLECCION DE BASURA**

(105) Cómo elimina la basura de su vivienda?	(106) Con qué frecuencia recogen la basura?
(105) : 1.- Servicio de recolección de basura; 2.- Deposita en contenedores públicos o en botadero público; 3.- La entierran o la queman; 4.- La tiran en cualquier lugar cercano. (106): 1.- Diario; 2.- Dos veces por semana; 3.- Tres veces por semana; 4.- Más de tres veces por semana.	

**MODULO 9: ORGANIZACIÓN COMUNITARIA (Si la respuesta a la pregunta 107 es “no” pasar directamente a la pregunta 109 y 110)**

<b>(107)</b> Existen organizaciones comunitarias en su barrio?	<b>(108)</b> Se siente representado por esa(s) organización? (solo para el que contesto Si en la 107)	<b>(109)</b> Esta(s) organizaciones asumen la problemática del agua potable y alcantarillado sanitario? (solo para el que contesto Si en la 107)
<b>(110)</b> Indique que organizaciones existen en su barrio. (solo para el que contesto Si en la 107)		
<b>(107):</b> 1.- Si; 2.- No; 3.- No sabe. <b>(108):</b> 1.- Si; 2.- No. <b>(109)</b> 1.- Si; 2.- No; 3.- No sabe. <b>(110):</b> 1.- Movimiento comunal; 2.- Consejo del Poder Ciudadano; 3.- Junta comunitaria; 4.- Comité de agua; 5.- Parroquia o iglesia; 6.- Comité de desarrollo del barrio; 7.- Otro (Anote el nombre que dice el entrevistado)		

**MODULO 10: CONEXIONES INTRADOMICILIARES - AS (Cuando la respuesta a la pregunta (111) sea “no”, saltar a la pregunta (114) hasta completar el cuestionario)**

<b>(111)</b> ¿Existen disposición del usuario para conectar las instalaciones AS intradomiciliares a las redes del Alcantarillado Sanitario existente o que se construye en su barrio?	<b>(112)</b> Cuando esté el Alcantarillado Sanitario instalado en su calle; ¿Qué tipo de instalación de saneamiento instalará en su vivienda? (varias respuestas son posibles)	<b>(113)</b> ¿Cómo realizaría la instalación de Saneamiento intradomiciliar para conectarse a la red de Alcantarillado Sanitario? (varias respuestas son posibles)
<b>(114)</b> ¿Cuánto cree que le costará realizar la instalación de Saneamiento intradomiciliar y conectarse? (Monto C\$)	<b>(115)</b> ¿Cuenta con los recursos para realizar la conexión de su viviendas a las redes de Alcantarillado Sanitario? (recursos: financieros, materiales, humanos)	<b>(116)</b> Si tuviera acceso a crédito para las instalaciones de Conexión al nuevo sistema de Alcantarillado Sanitario; ¿De qué manera pagaría? (Número de cuotas)
<b>(111):</b> 1.- Si; 2.- No; 3.- No sabe. <b>(112):</b> 1.- Inodoro; 2.- Ducha; 3.- Lavado; 4.- Otro; 5.- Nada. <b>(113)</b> 1.- Esfuerzo propio para la compra de materiales; 2.- Contratando albañil o fontanero del barrio; 3.- Buscando un crédito de materiales; 4.- Con financiamiento o préstamo personal; 5.- Otro; 6.- No Sabe. <b>(114):</b> 1.- Menos de 1,000 córdobas; 2.- Entre 1001 y 2000 córdobas; 3.- Entre 2001 y 3000 córdobas; 4.- Más de 3,000 córdobas. <b>(115)</b> 1.- Si; 2.- No; 3.- No sabe. <b>(116)</b> 1.- Un Sólo Pago; 2.- De Dos a Tres Cuotas Mensuales; 3.- De Seis a Nueve Cuotas Mensuales; 4.- Hasta Doce Cuotas Mensuales.		

**APOYO A LA PREPARACION DEL PROGRAMA AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN PUERTO  
CABEZAS (NI-T1180)**

**TERMINOS DE REFERENCIA  
APOYO TECNICO Y ACOMPAÑAMIENTO ELABORACIÓN DEL ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL  
EIA**

## **I. ANTECEDENTES**

### **II OBJETIVOS DE LA CONSULTORIA**

El objetivo de esta consultoría es dar seguimiento al cumplimiento de los Términos de Referencia - TdR para la preparación de los Estudios impacto Ambiental - EIA para el proyecto NI-G1002, Agua y Saneamiento de Puerto Cabezas (BILWI); siendo el EIA realizado por una firma consultora a ser contratada separadamente. El consultor supervisará la realización de las actividades previstas en los TdRs del EIA y velará por su cumplimiento en los tiempos estipulados y según los requisitos de la legislación nacional, así como a los requerimientos de las políticas del BID (OP-703, OP-704, OP-102, OP-765, OP-761 y aquellas más relevantes para el sector de agua y saneamiento- p.ej. Política de Saneamiento Ambiental).

Específicamente, el consultor coordinará con la Dirección de Planificación de ENACAL y con la Gerencia Ambiental el acompañamiento a la firma consultora contratada para realizar el EIA. Este acompañamiento incluirá acciones como supervisar periódicamente y en forma oportuna las actividades de campo, revisiones sobre el contenido en la elaboración del EIA y los correspondientes productos y asegurar que los mecanismos de comunicación establecidos entre las partes sean efectivos.

### **II. CARACTERISTICAS DE LA CONSULTORIA**

**Tipo de Consultoría:** Individual

**Duración:** 6 meses

**Experiencia / Calificaciones**

El consultor debe tener por lo menos 10 años de experiencia en elaboración de EIA de acuerdo a las políticas del Banco o equivalentes y de preferencia en los países centroamericanos, preferiblemente en Nicaragua. Tener estudios avanzados universitarios, preferentemente de maestría en el área de ingeniería ambiental, ecología-biología y/o ciencias afines. Excelentes habilidades analíticas y de comunicación hablada y escrita en el idioma Castellano.

### **III. ACTIVIDADES**

Para alcanzar los objetivos de estos términos de referencia, el consultor trabajará bajo la supervisión de la Dirección de Planificación y de la Gerencia Ambiental de ENACAL en las actividades siguientes:

- **Revisión de los materiales disponibles y relevantes.** El consultor debe revisar la documentación existente, que incluye entre otros, los estudios de diseño de ingeniería del proyecto de agua potable para la ciudad de Puerto Cabezas (Bilwi) y su valorización ambiental, los avances en los estudios de conceptualización del sistema de saneamiento de la ciudad de Puerto Cabezas (Bilwi), el estudio exploratorio ambiental; el decreto de creación de la Reserva Biológica Cayos Miskitos y Franja Costera (sitio RAMSAR), la legislación nacional ambiental y políticas del Banco, los TdRs para la realización del EIA, etc.

- **Visitas al Área de Afectación del Proyecto.** El consultor visitará por lo menos mensualmente, el área de afectación del proyecto para informarse de la situación actual y los avances del EIA y prestara particular atención al cronograma de actividades de monitoreo y de consulta previsto en la elaboración del EIA para asegurarse de que sus visitas acompañan estas actividades en la medida necesaria. Adicionalmente, el consultor llevara a cabo visitas de inspección periódicas para verificar el desarrollo del trabajo. Las visitas serán coordinadas con ENACAL.
- **Participación en Actividades Específicas.** El consultor atenderá los eventos o reuniones que se realicen con los actores del EIA, así como con la población afectada.
- **Apoyo a ENACAL en la programación y realización de actividades para el seguimiento sobre el desarrollo del EIA.** El consultor apoyara a ENACAL en la revisión del plan de trabajo para el EIA y en la definición de las actividades de seguimiento necesarias para la supervisión del desarrollo del EIA. El consultor participará en las sesiones de trabajo periódicas con la firma consultora y otros actores sobre el EIA así como en las reuniones que convoque ENACAL y otra agencia relacionada con las actividades de desarrollo del EIA, con el fin de conocer el avance de las actividades a ejecutarse en el EIA, decisiones emanadas de esos foros, o fin informarse sobre problemas o conflictos surgidos que afecten la ejecución del estudio y sugerir soluciones a dichos problemas.
- **Revisión y análisis de los productos entregados por la firma consultora a cargo de la elaboración del EIA.** El consultor apoyará a ENACAL en la revisión y análisis de los borradores y productos finales que sean presentados por la firma consultora (EIA/DIA/PGA) de forma a evaluar su cumplimiento con las políticas del Banco y la legislación nacional y elaborara las recomendaciones necesarias para llegar a tal cumplimiento.

#### IV. INFORMES/PRODUCTOS

Entre los productos que debe realizar el consultor deberá entregar lo siguiente:

- Presentar un breve informe mensual, no mayor de tres páginas sobre los avances de los objetivos de la consultoría, indicando así mismo los problemas detectados en la ejecución y las soluciones propuestas.
- Aportar insumos a las memorias de reunión y los informes de misión con anexos sobre la situación del estudio y la situación de las comunidades afectadas por el proyecto.
- Entregar tres informes detallados de avance de las actividades realizadas de acuerdo a Plan de Trabajo de los servicios de consultoría para la elaboración del EIA, uno por cada producto principal (EIA/DIA/PGA), incluyendo una matriz de supervisión de cada informe y su cumplimiento con las políticas del Banco y la legislación nacional así como las recomendaciones llevadas a cabo para velar por dicho cumplimiento y una copia de las agendas de reuniones realizadas con ENACAL, y con otras entidades afines o asociadas al estudio.
- Preparar un informe final sobre los logros de las actividades realizadas.

#### V. CRONOGRAMA DE PAGOS

La forma de pago se hará de la manera siguiente:

- 20% a más tardar 15 días calendario después de haber recibido el Banco el contrato debidamente firmado.
- 20% a más tardar 15 días calendario después de haber recibido y aceptado el Banco la entrega del primer informe de avance mencionado en la parte V de este documento.
- 20% a más tardar 15 días calendario después de haber recibido y aceptado el Banco la entrega del segundo informe de avance mencionado en la parte V de este documento.

- 20% a más tardar 15 días calendario después de haber recibido y aceptado el Banco la entrega del tercer informe de avance mencionado en la parte V de este documento.
- 20% a más tardar 15 días calendario después de la aceptación por parte del Banco del informe final mencionado en la parte V de este documento.

## **VI. COORDINACION**

El consultor trabajará bajo la coordinación de la Dirección de Planificación y de la Gerencia Ambiental de ENACAL. Asimismo el consultor mantendrá una comunicación regular con el equipo del Banco, particularmente con el Especialista Sectorial en Nicaragua (WSA/CNI).

## APOYO A LA PREPARACION DEL PROGRAMA AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN PUERTO CABEZAS (NI-T1180)

### TERMINOS DE REFERENCIA

**Para el diseño final de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y tanques de Almacenamiento y distribución para el abastecimiento de Agua Potable a la ciudad de Bilwi desde el río Likus**

### I. INTRODUCCION

En el marco de la propuesta del sistema de abastecimiento a la ciudad de Bilwi, que cuenta con aproximadamente 60.000 habitantes, la empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados sanitarios (ENACAL), requiere contratar los servicios de consultoría descritos en los presentes Términos de Referencia para realizar los estudios de detalle y diseños finales de la planta de agua potable (PTAP) y los depósitos de almacenamiento y distribución.

### II. ASPECTOS GENERALES

#### 2.1 Generalidades de la zona del proyecto

El proyecto se ejecutará en la ciudad de Puerto Cabezas, que es la cabecera del municipio de su mismo nombre y a la vez sede del gobierno de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN). El municipio ocupa una superficie de 6,253 km<sup>2</sup> (19.4% de la RAAN), ubicándose en el extremo Noroeste de la RAAN, a aproximadamente 560 km (vía terrestre) de la ciudad de Managua. El sitio de emplazamiento del Proyecto, se ubica en la Hoja Topográfica Puerto Cabezas 3558 – III; a escala 1:50,000 (editadas por INETER, 1989).

Figura No. 1 Macro localización de Puerto Cabezas



En la ciudad se distinguen dos zonas topográficas; a) la zona baja, paralela a la costa del Mar Caribe, con elevaciones de 0 a 30 msnm, está formada por suelos planos con pendientes del 0 al 1%, afectados por inundaciones frecuentes; y b) la zona intermedia, con elevaciones de 30 a 100 msnm, está formada por suelos ondulados con pendientes del 0 al 15%. La elevación promedio de la ciudad es de 10 msnm, con elevaciones máximas de 30 msnm y elevaciones medias mínimas de 3.43 msnm, las que están sujetas a inundaciones recurrentes. La trama urbana consiste en calles y avenidas las que una pequeña área de la ciudad poseen una

disposición ortogonal que, en general, no están revestidas, con la excepción de ciertos sectores del casco central.

El clima es del Tipo Monzónico de Selva o de Trópico Húmedo. La temperatura anual varía de 23 a 30°C, con un promedio de 26.9°C; el mes más cálido es abril, con 34°C y, el más frío, enero, con 16°C. La precipitación promedio anual es de 3000 mm; julio es el mes más lluvioso, con 4574 mm y abril el más seco, con 2388 mm. La humedad relativa es del 83% en abril y del 90% en agosto. Los vientos predominantes son: a) Alisios del Norte, con velocidades de 5 a 6 km/h; y b) Monzónicos, con dirección Este-Sureste y velocidades de 5 a 12 km/h. En diciembre y enero sopla un viento norte que la etnia miskita denomina "Pastara" (Viento fuerte) de hasta 70 km/h. Nicaragua está localizada en la zona de convergencia inter-tropical siendo los meses de septiembre y octubre cuando ocurren con mayor probabilidad los huracanes.

## 2.2 Aspectos sociales

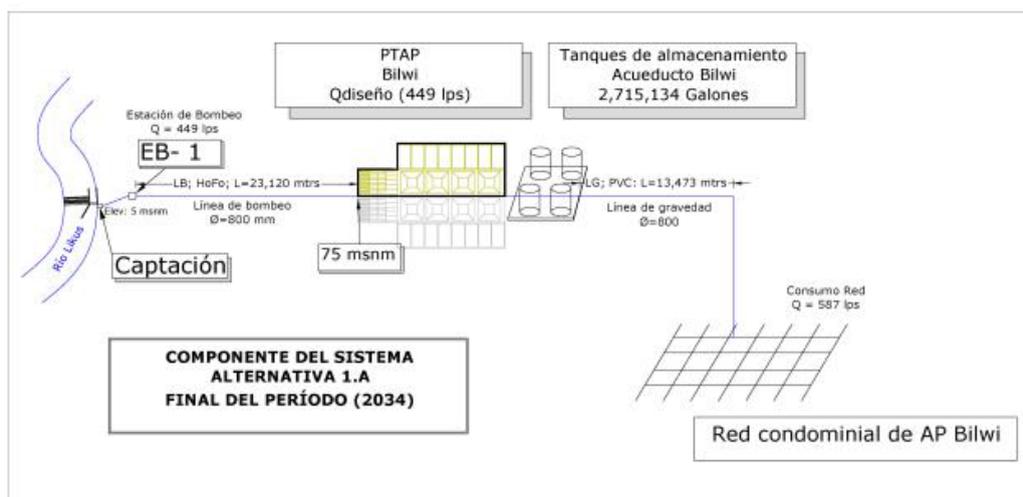
En Puerto Cabezas se asientan pobladores de 4 de los 6 grupos étnicos que predominan en la RAAN; las etnias Miskita y Criolla son las más numerosas, mientras que los Sumos representan una pequeña porción de la población. La ciudad está organizada en 2 Distritos y 28 Barrios.

Los resultados de un conteo de viviendas y una encuesta socioeconómica realizada por ROCHE en 10/2010, revelan la existencia de 10,180 viviendas y un Índice de Ocupación de 5.82 Hab/Casa, lo que indica una población de 59,248 personas a la fecha. Según datos del INIDE/INEC sólo el 24.2% de la Población en Edad de Trabajar del municipio está ocupada; el empleo informal constituye el principal mecanismo de ajuste del mercado laboral. Actualmente en la ciudad predominan las viviendas construidas sobre pilotes de madera, techo de zinc y piso de madera. En el Plan Ambiental Urbano de Puerto Cabezas se indica que el 26.6% de las viviendas está en buenas condiciones; un 42.1% en estado regular y el 31.3% restante en malas condiciones.

## 2.3 Localización específica del proyecto

El esquema definido para el abastecimiento a la ciudad se presenta en la figura siguiente:

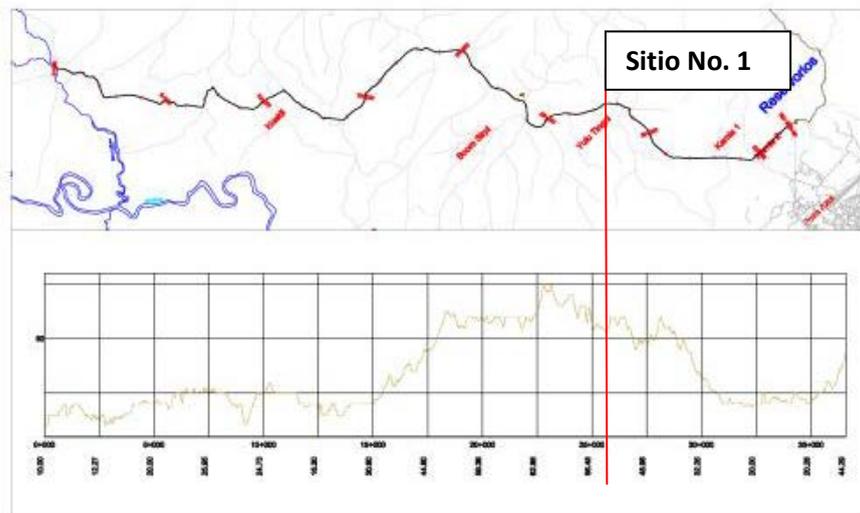
**Figura No. 1 Esquema de la alternativa 1.A**



La línea de impulsión que llevará las aguas crudas desde la captación y estación de bombeo hasta el sitio donde estará ubicada la PTAP tendrá un recorrido aproximado de 23,134 m, elevándose hasta la cota de terreno de nivel aproximado 75 msnm. Desde la PTAP y los tanques de distribución (Sitio N°1), se propone iniciar la conducción por gravedad del agua

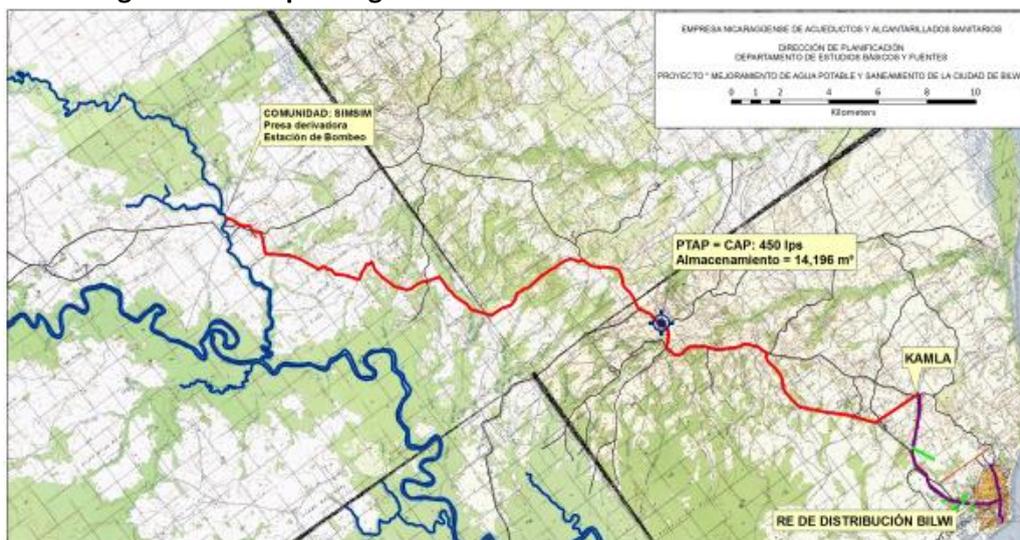
potabilizada hasta la interconexión con la zona de distribución como se indica en la siguiente figura.

**Figura No. 2 Planta perfil de la Línea de conducción EBA1 - PTAP**



El recorrido de dicha conducción es mediante caminos de macadán en regular estado en su totalidad por públicos, ver figura no. 3

**Figura No. 3 Esquema general del desarrollo de la alternativa No. 1.A**



### III. OBJETIVOS DE LOS PRESENTES REQUERIMIENTOS TECNICOS

Elaborar los diseños de las obras en los sitios propuestos por ENACAL a consideración del Consultor de la PTAP y de los depósitos de almacenamiento y distribución que formarán parte del sistema de abastecimiento de agua potable a la ciudad de Bilwi .

La llegada del agua a la PTAP desde el río Likus, será a través de obras de captación y conducción que son objeto de otra consultoría.

### IV. ALCANCES DE LA CONSULTORIA

El consultor deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para ajustar el diseño existente al nuevo sitio propuesto por ENACAL y a consideración del Consultor, de la planta de **tratamiento y tanques de almacenamiento** . A tales efectos se deberán seguir los

lineamientos que se presentan a continuación, sin tomar como una lista única de actividades.

El consultor en base a su experiencia y teniendo en cuenta las Normas Técnicas Nicaragüenses deberá proponer y diseñar la solución técnicamente adecuada a las condiciones de la zona, que asegure el abastecimiento a la ciudad para la demanda y en las condiciones que indique ENACAL, y que resulte de menor costo en un análisis combinado de inversión inicial, operación y mantenimiento.

La proyección de demanda se encuentra definida por parte de ENACAL, con una estimación de caudal requerido para la planta de 450 l/s al final del período de diseño. El consultor ajustará el diseño de manera modular a fin que la primera etapa pueda ejecutarse una obra de menor porte. Dichos aspectos serán definidos en coordinación con ENACAL y el diseño ejecutivo corresponderá a las obras de primera etapa.

De la misma manera se procederá con el diseño de los depósitos de almacenamiento, que recibirán el agua potabilizada y los cuales abastecerán por gravedad a la ciudad. El volumen definido para el final del período de diseño es de 8500 m<sup>3</sup>. En lo que se refiere a los niveles de trabajo de dichos depósitos, ENACAL indicará los mismos al consultor, basado en el estudio de niveles piezométricos de la red de distribución y de la conducción desde los tanques a la ciudad que serán de su responsabilidad.

ENACAL pondrá a disposición del consultor toda la documentación que posee respecto al diseño que fuera realizado en la etapa de factibilidad, en el marco de un contrato anterior para la planta potabilizadora. El mismo fue elaborado para una localización y una fuente diferente a la definida para este estudio y el cual será tomado como referencia. El consultor podrá proponer variantes a las soluciones planteadas, con su correspondiente justificación y dimensionamiento, para ser sometidas a la aprobación de ENACAL.

La planta fue diseñada, a nivel de factibilidad, para una capacidad al final del período de diseño de 360 l/s, modulada en unidades de 120 l/s, es del tipo convencional contando con sus unidades de procesos de mezcla rápida, floculación de tabique de flujo vertical, sedimentación de placas de flujo vertical y filtración rápida descendente de carga variable.

ENACAL cuenta documentación referida a la calidad de agua de la fuente, tanto de época de estiaje como de época de lluvias, la cual será puesta a disposición del consultor.

El diseño a realizar por el consultor, en este caso debe de incluir todas las operaciones y procesos unitarios, requeridos para tener como resultados agua potable para la ciudad de Bilwi. Esto incluye, entre otros:

- Unidades de tratamiento y sus conducciones hasta la descarga en los depósitos de almacenamiento y distribución
- Sistemas de dosificación de productos químicos
- Servicios auxiliares
- Locales de operación, almacenamiento y dosificación.
- Locales de servicio para el personal de operación.
- Sistema de descarga y de deshidratación de lodos de sedimentadores.
- Sistema de suministro de energía eléctrica,
- Sistema de respaldo de energía con un Generador Eléctrico, considerando una capacidad de autonomía económica.
- Sistemas de control
- Acondicionamiento de espacios, valvulería y drenaje.
- Bombes internos, y, de ser necesario, bombeo a los tanques.
- Diseño hidráulico y estructural de los depósitos de almacenamiento y distribución.

- Diseño de obras civiles en el área de emplazamiento de la PTAP y Tanques de Almacenamiento, tales como obras de cercado y protección, obras de drenaje, acceso vehicular y de equipos especializados para el mantenimiento.

La consultora realizará los análisis y estudios complementarios que considere necesarios para definir la mejor solución en cuanto al tipo de tratamiento, requerimientos de productos químicos y tasas de diseño de las diferentes unidades.

El grado de automatización y de mecanización serán definidos con la aprobación de con ENACAL.

AASHO	American Association of State Highway Officials.
ACI	American Concrete Institute.
ACIFS	American Cast Iron Flange Standards.
AIEE	American Institute Of Electrical Engineers.
AISC	American Institute of Steel Construction.
AGMA	American Gear Manufacturers Association.
ANSI	American National Standard Institute.
ASME	American Society of Mechanical Engineers.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AMCA	Air Moving and Conditioning Association
ARI	Air Conditioning and Refrigeration
ASA	American Standard Association
ASHRAE	American Society of Heting, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc <sup>o</sup>
AWS	American Welding Society
ANSI	American National Standard Institute
AWG	American Wire Gauge, Organismo de USA que coordina el establecimiento de normas de los materiales eléctricos.
AWWA	American Water Works Association.
BWG	Birmigham Wire Gauge
CSA	Canadian Standard Association.
EEl	Edison Electric Institute.
EMPRESA ELÉCTRICA	Es la empresa encargada del suministro de energía eléctrica en Nicaragua, actualmente se llama UNION FENOSA DISNORTE o– DISSUR.
ENITEL	Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones
FBMA	Friction Bearings Manufacturing Association.
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ISO	International Organization for Standardization.
IOS	International Organization for Standarization
INAA	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
NTON	NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE
INE:	Instituto Nicaragüense de Energía.
INSS	Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.
MINSAL	Ministerio de Salud.
MITRAB	Ministerio del Trabajo.
NEMA	National Electrical Manufacturer's Association.
NEC	National Electric Code
NFPA	National Fire Protection Association
NPC	National Plumbing Code
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
UL	Undewriter's Laboratories Inc.

Se deberán realizar todos los análisis estructurales. En particular, para el cálculo de la capacidad soporte del suelo de cimentación, el consultor deberá por cuenta propia realizar todos los estudios geotécnicos necesarios que garanticen el desarrollo y estabilidad de las estructuras.

Las obras deberán de ser de sencilla operación para evitar problemas ante posibles fallas por fenómenos naturales o humanos, así como fallas en el suministro de energía.

De requerirse bancos de materiales para la construcción de determinada estructura el consultor deberá de identificar los mismos, cuantificar y volumen de explotación y garantizar la calidad para el uso que sea destinado y la cantidad requerida para ser explotada.

Se deberán elaborar todos los planos finales que serán entregados en formato impreso A1 y digital (DWG), el cual se plasmarán todos los detalles constructivos necesarios para tener una visión constructiva de las obras.

Una vez diseñadas las diferentes obras objetos del presente requerimiento técnico del dueño el consultor deberá realizar un presupuesto detallado con el take off de las obras en el cual se deberá haber analizado las posibilidades de materiales de bajos costos pero con altas eficiencias.

El consolidados de todos los criterios y cálculos realizados para el diseño de todas las obras antes indicadas deberán de ser plasmados en una memoria de diseño final, la que deberá contener de forma ordenada y clara la justificación del dimensionamiento de las estructuras civiles, eléctricas y mecánicas, entre otras. . El Consultor entregará a ENACAL todas las versiones finales de las memorias de cálculos realizados en archivos digital (editable y en formato pdf).

Todos los diseños hidráulicos, eléctricos, mecánicos deberán de regirse bajo la siguiente normativa según sea el caso.

## V. PRODUCTOS

La consultora debe de entregar los siguientes documentos:

- A los 2 días calendario de iniciado el contrato: plan de trabajo ajustado.
- A los 45 días calendario de iniciado el contrato: 1) Memoria descriptiva y justificativa de las alternativas evaluadas y de la selección de la solución de tratamiento y de tipos de tanques propuestos, 2) Localización en planta de unidades y edificios auxiliares y perfil hidráulico. 3) Propuesta general de grado de automatización y de operación de los componentes principales. 4) Propuesta de modulación en el tiempo.
- A los 90 días de iniciado el contrato: i) un original y dos copias de la memoria descriptiva, justificativa y de cálculo (hidráulico, estructural, electromecánico, etc) de todas las obras diseñadas donde se expongan de manera completa y detallada los cálculos realizados para el dimensionamiento de las obras necesarias que cumplan con los objetivos del proyecto; ii) tres juegos de planos en digital e impreso de todas las obras y detalles constructivos diseñadas; iii) tres CD que contenga todos los soportes y planos generados por la presente consultoría; iv) especificaciones técnicas para la licitación de las obras y suministros; v) Manual de operación y mantenimiento de la PTAP; y vi) metrajes y presupuestos.

## VI. DURACIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍAS

El trabajo debe iniciarse de manera inmediata a la firma del Contrato, debiendo ser ejecutado en un plazo de **3 meses**.

## **VII. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR PARTE DEL ENACAL**

El dueño del proyecto (ENACAL) entregará al consultor, al momento de la firma del contrato: 1) la localización con la topografía básica del predio donde se desarrollará el proyecto, 2) el rango de niveles en que deberán trabajar los depósitos para poder abastecer a la ciudad, 3) la documentación (planos, memorias, observaciones) referida al diseño disponible de la PTAP, 4) la proyección de la demanda y 5) la documentación sobre los resultados de análisis de calidad de la fuente..

## **VIII. CALIFICACIONES DEL CONSULTOR**

La empresa consultora, así como el coordinador del estudio y los especialistas deberán de presentar experiencia en por lo menos tres proyectos de plantas potabilizadoras de agua superficial de caudales entre 200 y 1.000 l/s. El equipo clave del consultor estará integrado como mínimo por las especialidades siguientes: ingeniero sanitario, electromecánico y especialista en estructuras, además de otros que el consultor considere necesarios y que garanticen el cumplimiento de los objetivos.

## **IX. CRONOGRAMA DE PAGOS**

El cronograma de pagos será el siguiente:

- 20%    contra aprobación del plan de trabajo ajustado
- 40%    contra aprobación de los productos requeridos a los 45 días de iniciado el contrato
- 40%    contra aprobación de los productos requeridos a los 90 días de iniciado el contrato

## APOYO A LA PREPARACION DEL PROGRAMA AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN PUERTO CABEZAS (NI-T1180)

### TERMINOS DE REFERENCIA

#### Diseño final de Obras de captación en el río Likus y líneas de conducción a la ciudad de Bilwi

### I. INTRODUCCION

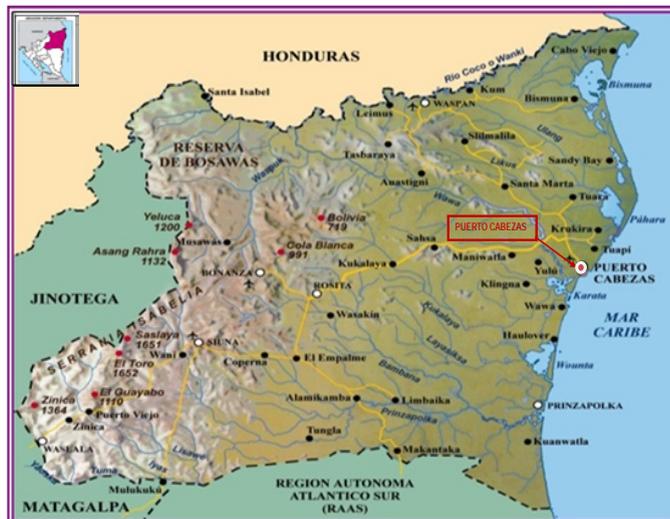
En el marco de la propuesta del sistema de abastecimiento a la ciudad de Bilwi, que cuenta con aproximadamente 60.000 habitantes, la empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados sanitarios (ENACAL), requiere de los servicios de consultoría para realizar los estudios de detalle y diseños finales de las obras de captación superficial en el río Likus, bombeo y conducción hasta la localización definida para la planta de agua potable (PTAP).

### II. ASPECTOS GENERALES

#### 2.1 Generalidades de la zona del proyecto

El proyecto se ejecutará en la ciudad de Puerto Cabezas, que es la cabecera del municipio de su mismo nombre y a la vez sede del gobierno de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN). El municipio ocupa una superficie de 6,253 km<sup>2</sup> (19.4% de la RAAN), ubicándose en el extremo Noroeste de la RAAN, a aproximadamente 560 km (vía terrestre) de la ciudad de Managua. El sitio de emplazamiento del Proyecto, se ubica en la Hoja Topográfica Puerto Cabezas 3558 – III; a escala 1:50,000 (editadas por INETER, 1989).

Figura No. 1 Macro localización de Puerto Cabezas



En la ciudad se distinguen dos zonas topográficas; a) la zona baja, paralela a la costa del Mar Caribe, con elevaciones de 0 a 30 msnm, está formada por suelos planos con pendientes del 0 al 1%, afectados por inundaciones frecuentes; y b) la zona intermedia, con elevaciones de 30 a 100 msnm, está formada por suelos ondulados con pendientes del 0 al 15%. La elevación promedio de la ciudad es de 10 msnm, con elevaciones máximas de 30 msnm y elevaciones medias mínimas de 3.43 msnm, las que están sujetas a inundaciones recurrentes. La trama urbana consiste en calles y avenidas, las que en algunos sectores guardan una disposición ortogonal que, en general, no están revestidas, con la excepción de ciertos sectores del casco central.

El clima es del Tipo Monzónico de Selva o de Trópico Húmedo. La temperatura anual varía de 23 a 30°C, con un promedio de 26.9°C; el mes más cálido es abril, con 34°C y, el más frío, enero, con 16°C. La precipitación promedio anual es de 3000 mm; julio es el mes más lluvioso, con 4574 mm y abril el más seco, con 2388 mm. La humedad relativa es del 83% en abril y del 90% en agosto. Los vientos predominantes son: a) Alisios del Norte, con velocidades de 5 a 6 km/h; y b) Monzónicos, con dirección Este-Sureste y velocidades de 5 a 12 km/h. En diciembre y enero sopla un viento norte que la etnia miskita denomina "Pastara" (Viento fuerte) de hasta 70 km/h. Nicaragua está localizada en la zona de convergencia inter-tropical siendo los meses de septiembre y octubre cuando ocurren con mayor probabilidad los huracanes.

## 2.2 Aspectos sociales

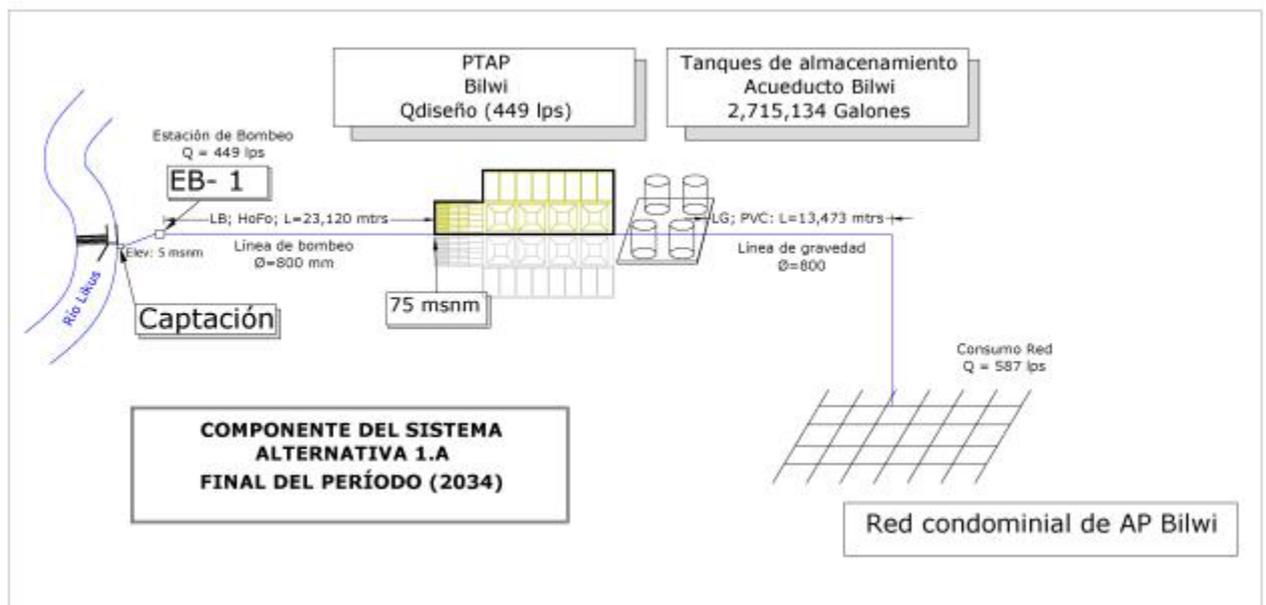
En Puerto Cabezas se asientan pobladores de 4 de los 6 grupos étnicos que predominan en la RAAN; las etnias Miskita y Criolla son las más numerosas, mientras que los Sumos representan una pequeña porción de la población. La ciudad está organizada en 2 Distritos y 28 Barrios.

Los resultados de un conteo de viviendas y una encuesta socioeconómica realizada por ROCHE en 10/2010, revelan la existencia de 10,180 viviendas y un Índice de Ocupación de 5.82 Hab/Casa, lo que indica una población de 59,248 personas a la fecha. Según datos del INIDE/INEC sólo el 24.2% de la Población en Edad de Trabajar del municipio está ocupada; el empleo informal constituye el principal mecanismo de ajuste del mercado laboral. Actualmente en la ciudad predominan las viviendas construidas sobre pilotes de madera, techo de zinc y piso de madera. En el Plan Ambiental Urbano de Puerto Cabezas se indica que el 26.6% de las viviendas está en buenas condiciones; un 42.1% en estado regular y el 31.3% restante en malas condiciones.

## 2.3 Localización específica del proyecto

El esquema definido para el abastecimiento a la ciudad se presenta en la figura siguiente.

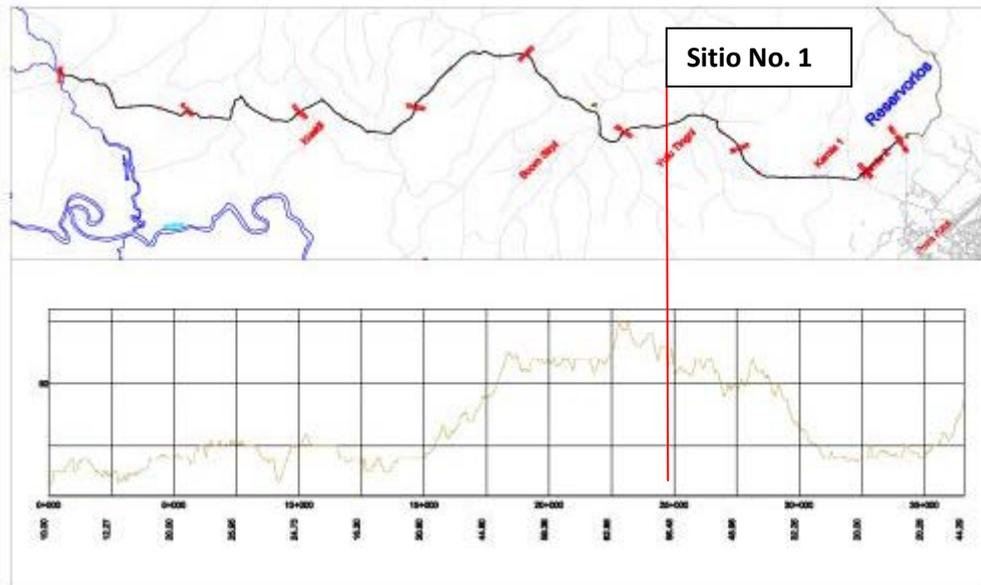
Figura No. 1 Esquema de la alternativa 1.A



Los componentes objeto del presente estudio están referidos a la toma derivadora, estación de bombeo y línea de conducción hasta la localización definida para la PTAP-.

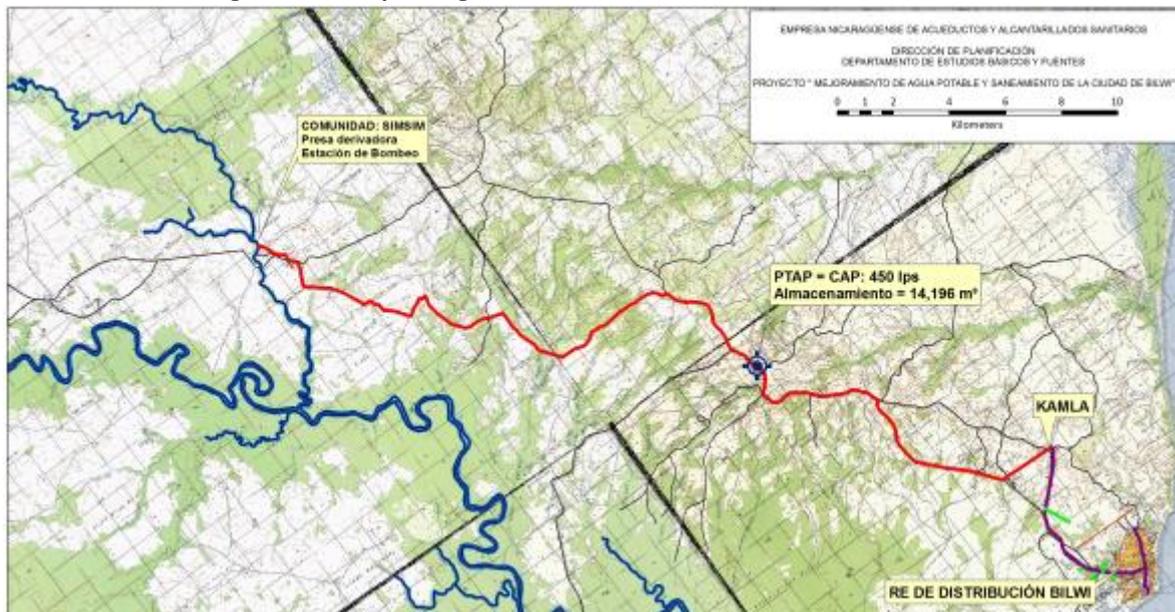
La línea de impulsión que llevará las aguas crudas desde la estación de bombeo hasta el sitio donde estará ubicada la PTAP tendrá un recorrido aproximado de 23,134 m, elevándose hasta la cota de terreno de nivel aproximado 75 msnm. Desde la PTAP y los tanques de distribución (Sitio N°1), se iniciará la conducción por gravedad del agua potabilizada hasta la interconexión con la zona de distribución como se indica en la siguiente figura.

**Figura No. 2 Planta perfil de la Línea de conducción EBA1 - PTAP**



El recorrido de dicha conducción es mediante caminos de macadán en regular estado en su totalidad por públicos, ( ver figura no. 3) y su longitud aproximada es de 13.5 km.

**Figura No. 3 Esquema general del desarrollo de la alternativa No. 1.A**



### III. OBJETIVOS DE LOS PRESENTES REQUERIMIENTOS TECNICOS

Elaborar los diseños de las obras que forman parte del sistema de agua potable de la ciudad de Bilwi específicamente las de: captación, sistema de bombeo, suministro de energía eléctrica tubería de impulsión para entregar las aguas crudas en el sitio de la PTAP y tubería de conducción a gravedad para transportar el agua tratada desde la PTAP a la ciudad de Bilwi. Los caudales de diseño para el final del período y su proyección en el tiempo serán indicados por ENACAL.

### IV. ALCANCES DE LA CONSULTORIA

El consultor deberá de llevar a cabo todas las actividades necesarias para poder desarrollar el diseño de las obras de captación sobre el río Likus en el sitio definido en coordinación con ENACAL como el más idóneo, el cual deberá de tener la justificación técnica del consultor. A tales efectos se deberán seguir los lineamientos que se presentan a continuación, sin tomar como una lista única de actividades.

El consultor en base a su experiencia y considerando las Normas Técnicas Nicaragüenses deberá proponer y diseñar la solución técnicamente adecuada a las condiciones de la zona, que asegure el abastecimiento a la planta potabilizadora y a la ciudad de Bilwi la demanda y en las condiciones que indique ENACAL, sobre la base del esquema con menor costo, desde el punto de vista de inversión inicial, operación y mantenimiento.

#### 4.1 Dique Toma o toma directa para captación de aguas crudas

Ubicada sobre el Río Likus, conforme se muestra en figura N°1, el Consultor deberá diseñar una obra de toma de construcción sencilla pero capaz de poder captar un caudal de **450 lps** y derivarlo mediante una estación de bombeo, que deberá de ser alimentada por una línea eléctrica a diseñar, e impulsar las aguas crudas desde el sitio de toma hasta la Planta de tratamiento de Agua potable.

La presente consultoría deberá de garantizar que las obras diseñadas tengan los objetivos requeridos para ello se deberán de realizar los siguientes estudios sin tomarlos como una lista única.

1. Ampliar los estudios hidrológicos elaborados con antelación por ENACAL.
  - a. Definición de las cotas de inundación para ser tomado en cuenta en diseño de las estructuras.
  - b. Análisis de eventos extremos y la influencia en la calidad de agua para el suministro de acueducto.
2. Desarrollo del mecanismo de toma, pudiendo ser del tipo tirol, canal de derivación o similar, el consultor deberá presentar su propia propuesta de toma
3. Diseño hidráulico de las obras de toma y conexas.
4. Diseño estructural.

#### 4.2 Estación de bombeo

1. Una vez Diseñado el mecanismo de captación de las aguas crudas, el Consultor deberá diseñar la estación de bombeo que transportará el agua cruda desde la captación estimada en los 5 msnm hasta los 75 msnm en sitio ubicado a los 23.12 km.
2. Deberán ser diseñados todos los mecanismos de protección de la misma, así como el

- suministro de energía. Para ello, el consultor deberá investigar la calidad del suministro de energía y proponer de antemano las soluciones a los posibles problemas a determinar.
3. Diseño de la línea de alimentación de energía eléctrica a la estación de bombeo, para lo cual el consultor deberá de investigar si la generadora existente, Puerto Cabezas Power PCP, tiene capacidad de proveer el suministro de energía requerido por el proyecto. El consultor deberá de proponer y diseñar soluciones de encontrar algún problema al respecto. Así mismo deberá considerar la dotación de un Generador Eléctrico de respaldo considerando una capacidad de autonomía económica.
  4. Diseño de las instalaciones electromecánicas, tanto de bombeo como de operación, mantenimiento, protección y control. Para la selección del número de bombas a instalar, así como de las instalaciones auxiliares, se tendrán en cuenta los lineamientos que establezca ENACAL, en particular, los rangos de caudales que se requieren para la correcta operación de la PTAP, así como la localización exacta del punto donde se realizará la descarga.
  5. Diseños de estructuras, tuberías, piezas especiales, acondicionamiento del predio, local de operación si se requiere.
  6. Diseño de las obras civiles conexas en el predio de emplazamiento, tales como cercas, obras de protección, drenajes, etc. de acuerdo a las características del terreno.

#### **4.3 Línea de impulsión hasta la PTAP**

Se realizará el diseño ejecutivo de la línea de impulsión, de longitud aproximada 23 km.

El trazado planimétrico y la topografía del terreno a lo largo del mismo serán proporcionados por ENACAL, como se indica más adelante.

Se realizará la evaluación de la solución más adecuada en cuanto a material y diámetro de la tubería, teniendo en cuenta aspectos técnicos (tipología de terreno, disponibilidad, caudales y presiones de trabajo), así como costos de inversión, operación y mantenimiento.

Se realizará el estudio de transitorios (golpe de ariete y análisis de aire), y se diseñarán las protecciones que se requieran para tales eventos.

Se localizarán y diseñarán los elementos de entrada/salida, limpieza y drenajes.

#### **4.4 Línea de conducción desde la PTAP a la ciudad**

Se realizará el diseño ejecutivo de la línea de conducción, de longitud aproximada 13.5 km.

El trazado planimétrico y la topografía del terreno a lo largo del mismo serán proporcionados por ENACAL.

Se verificará la hidráulica de dicha conducción, teniendo en cuenta los caudales, niveles piezométricos que se requieren en la llegada a la ciudad, y los niveles de trabajo de los depósitos de almacenamiento, que serán datos que proporcionará ENACAL.

Se realizará la evaluación de la solución más adecuada en cuanto a material y diámetro de la tubería, teniendo en los aspectos hidráulicos indicados en el párrafo anterior, así como la tipología de terreno, y los costos de inversión, operación y mantenimiento.

Se localizarán y diseñarán los elementos de entrada/salida de aire y desagües y se verificarán procedimientos de llenado y vaciado.

#### 4.5 Aspectos generales

Se deberán realizar todos los análisis estructurales. En particular, para el cálculo la capacidad soporte del suelo de cimentación, el consultor deberá por cuenta propia realizar todos los estudios y sondeos geotécnicos necesarios que garanticen el desarrollo de las estructuras y que minimicen los imprevistos en las estimaciones de costos.

Las obras deberán de ser de sencilla operación para evitar problemas ante posibles fallas por fenómenos naturales o humanos, así como del suministro de Energía.

De requerirse bancos de materiales para la construcción de determinada estructura el consultor deberá de identificar los mismos, cuantificar el volumen de explotación y garantizar la calidad para el uso requerido.

Se deberán elaborar todos los planos finales que serán entregados en formato impreso A1 y digital (DWG), el cual se plasmarán todos los detalles constructivos necesarios para tener una visión constructiva de las obras.

Una vez diseñadas las diferentes obras objetos del presente requerimiento técnico del dueño el consultor deberá realizar un presupuesto detallado con el take off de las obras en el cual se deberá haber analizado las posibilidades de materiales de bajos costos pero con altas eficiencias.

El consolidados de todos los criterios y cálculos realizados para el diseño de todas las obras antes indicadas deberán de ser plasmados en una memoria de diseño final, la que deberá contener de forma ordenada y clara la justificación del dimensionamiento de las estructuras civiles, eléctricas y mecánicas, entre otras. El Consultor entregará a ENACAL todas las versiones finales de las memorias de cálculos realizados en archivos digital (editable y en formato pdf).

Todos los diseños hidráulicos, eléctrico, mecánicos deberán de regirse bajo la siguiente normativa según sea el caso.

AASHO	American Association of State Highway Officials.
ACI	American Concrete Institute.
ACIFS	American Cast Iron Flange Standards.
AIEE	American Institute Of Electrical Engineers.
AISC	American Institute of Steel Construction.
AGMA	American Gear Manufacturers Association.
ANSI	American National Standard Institute.
ASME	American Society of Mechanical Engineers.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AMCA	Air Moving and Conditioning Association
ARI	Air Conditioning and Refrigeration
ASA	American Standard Association
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc <sup>9</sup>
AWS	American Welding Society
ANSI	American National Standard Institute
AWG	American Wire Gauge, Organismo de USA que coordina el establecimiento de normas de los

	materiales eléctricos.
AWWA	American Water Works Association.
BWG	Birmingham Wire Gauge
CSA	Canadian Standard Association.
EI	Edison Electric Institute.
EMPRESA ELÉCTRICA	Es la empresa encargada del suministro de energía eléctrica en Nicaragua, actualmente se llama UNION FENOSA DISNORTE o– DISSUR.
ENITEL	Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones
FBMA	Friction Bearings Manufacturing Association.
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ISO	International Organization for Standardization.
IOS	International Organization for Standardization
INAA	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
NTON	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
INE:	Instituto Nicaragüense de Energía.
INSS	Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.
MINSA	Ministerio de Salud.
MITRAB	Ministerio del Trabajo.
NEMA	National Electrical Manufacturer's Association.
NEC	National Electric Code
NFPA	National Fire Protection Association
NPC	National Plumbing Code
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
UL	Undewriter’s Laboratories Inc.

## V. PRODUCTOS

La consultora debe entregar los siguientes documentos:

A los 2 días de iniciado el contrato: cronograma de trabajo ajustado.

A los 45 días de iniciado el contrato: estudio hidrológico, determinación de niveles extremos del río, memoria justificativa de la solución de toma adoptada y verificación hidráulica de la conducción desde la PTAP a la ciudad.

A los 90 días de iniciado el contrato:

4. Un original y dos copias de la memoria de cálculo de todas las obras diseñadas donde se expongan de manera completa y detallada los cálculos realizado para el dimensionamiento de las obras necesarias que cumplan con los objetivos del proyecto
5. Tres juego de planos en digital e impreso de todas las obras y detalles constructivos diseñadas
6. Tres CD que contenga todos los soporte y planos generados por en la presente consultoría.
7. Memoria descriptiva y especificaciones técnicas para la licitación de las obras y suministros.
8. Metrajes y presupuestos.

## VI. DURACIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍAS

El trabajo debe iniciarse de manera inmediata a la firma del Contrato, debiendo ser ejecutado en un plazo de **3 meses**.

## **VII. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR PARTE DE ENACAL**

El dueño del proyecto (ENACAL) entregará al consultor la topografía del proyecto, de manera que si el consultor estima conveniente la adición de más trabajos de topografía, esto deberá ser solicitado de manera expedita al coordinador del proyecto nombrado por ENACAL.

## **VIII. CALIFICACIONES DEL CONSULTOR**

El equipo clave encargado del estudio estará integrado por las especialidades siguientes: hidrólogo, hidráulico, electromecánico, especialista en estructuras y un topógrafo. La empresa consultora, y los especialistas indicados deberán presentar al menos 10 años de experiencia continua en diseños y/o estudios de obras similares a las solicitadas en los presentes RTD.

## **IX. CRONOGRAMA DE PAGOS**

El cronograma de pagos será el siguiente:

- 20%    contra aprobación del plan de trabajo ajustado y aprobado por ENACAL.
- 40%    contra aprobación de ENACAL de los documentos del diseño conceptual, emplazamiento y predimensionamiento de las obras a Diseñar de acuerdo a los presentes Términos de Referencia los 45 días de iniciado el contrato
- 40%    contra aprobación de ENACAL de los documentos de diseño final e ingeniería de detalle de las obras a Diseñar de acuerdo a los presentes Términos de Referencia, los 90 días de iniciado el contrato

PLAN DE ADQUISICIONES 2011-2012												
No. Referencia		DESCRIPCION DEL CONTRATO	Costo Estimado (miles de US\$)	Método de Adquisición	Revisión (Ex-ante o Ex-post)	Fuente de Financiamiento		Precalificación Si / No	Fechas Estimadas		Estatus Pendiente/Proceso Adj/Cancelado	Comentarios
Compo- nente	Código de Proceso					% BID	% LOCAL		Publicación Anuncio Específico de Adquisición	Terminación Contrato		
1. BIENES			0.00									
2. OBRAS												
3. SERVICIOS DIFERENTES A CONSULTORIA												
4. SERVICIOS DE CONSULTORIA			874.00									
I	4.1	Estudio de Impacto Ambiental	435.50	SBCC	ex - ante	100%		No	Junio 2013	Agosto 2014	Pendiente	
II	4.2	Supervision Estudio de Impacto Ambiental	46.80	CCI	ex - ante	100%		No	Enero 2014	Agosto 2014	Pendiente	
III	4.3	Ingenieria Captacion	192.50	SCC	ex - ante	100%		No	Noviembre 2013	Mayo 2014	Pendiente	
IV	4.4	Ingenieria Planta y Tanques	199.20	SCC	ex - ante	100%		No	Noviembre 2013	Mayo 2014	Pendiente	
V	4.5	Auditoria Financiera Final	8.00	Contratación Directa de Firma Auditora	ex - ante	100%		No	Inicio / Terminación		Pendiente	Continuación de trabajo de Auditoria Financiera de ENACAL.
									Abril 2015	Junio 2015		

**Bienes y Obras:** LPI: Licitación Pública Internacional; LIL: Licitación Internacional Limitada; LPN: Licitación Pública Nacional; CP: Comparación de Precios; CD: Contratación Directa; AD: Administración Directa; CAE: Contrataciones a través de Agencias Especializadas; AC: Agencias de Contrataciones; AI: Agencias de Inspección; CPIX: Contrataciones en Préstamos a Intermediarios Financieros; CPO/COT/CPOT: Construcción-propiedad-operación/ Construcción-operación- transferencia/ Construcción-propiedad-operación-transferencia (del inglés BOO/BOT/BOOT); CBD: Contratación Basada en Desempeño; CPGB: Contrataciones con Prestamos Garantizados por el Banco; PSC: Participación de la Comunidad en las Contrataciones.

**Firmas Consultoras:** SBCC: Selección Basada en la Calidad y el Costo; SBC: Selección Basada en la Calidad; SBPF: Selección Basada en Presupuesto Fijo; SBMC: Selección Basada en el Menor Costo; SCC: Selección Basada en las Calificaciones de los Consultores; SD: Selección Directa

**Consultores Individuales:** CCIN: Selección basada en la Comparación de Calificaciones Consultor Individual Nacional; CCII: Selección basada en la Comparación de Calificaciones Consultor Individual Internacional.