



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



ANEXO 5:
Guía de Contenido de Perfil de Proyecto Categoría III

PERFIL DE PROYECTO
AGUA Y SANEAMIENTO RURAL COMUNIDAD MUKUSWAS

Septiembre, 2021



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
Fondo de Inversión Social de Emergencia – FISE
Dirección: Altamira de Este, Contiguo a Clínica Tiscapa
PBX: 505-2278-1664
www.fise.gob.ni

[Handwritten signature]



Índice de Contenido

I. INTRODUCCIÓN	2
II. JUSTIFICACIÓN	3
III. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos	4
IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
4.1. Descripción de los componentes que forman parte del proyecto	5
4.1.1. Uso de agua superficial local	6
4.1.2. Obra de captación de agua	6
4.1.3. Línea de conducción del agua	7
4.1.4. Planta de tratamiento con tanque integrado	7
4.1.5. Líneas o redes de distribución del agua	8
4.1.6. Conexiones domiciliarias con micro medición	8
4.1.7. Calidad del agua	8
4.1.8. Sistema de saneamiento e higiene	8
4.2. Diseño y distribución de la infraestructura	9
4.2.1. Criterios de diseño	9
4.2.1.1. Proyecciones de población	9
4.2.1.2. Periodo de diseño	9
4.2.1.3. Dotación de Agua	9
4.2.1.4. Línea de Conducción	9
4.2.1.5. Almacenamiento	9
4.2.1.6. Red de distribución	9
4.2.1.7. Presiones de trabajo permitidas	10
4.2.1.8. Velocidades permitidas	10
4.2.2. Obra de captación	10
4.2.3. Planta de tratamiento con tanque integrado	11
4.2.4. Línea de conducción (LC)	13
4.2.5. Red de distribución	14
4.2.6. Infraestructura de saneamiento e higiene	15
4.2.7. Banco de materiales	16
V. Situación ambiental del área de estudio	16
5.1. Macrolocalización	17
5.2. Microlocalización	17
5.3. Área de influencia	18
5.3.1. Área de influencia directa	18
5.3.2. Área de influencia indirecta	19
5.4. Diagnóstico ambiental del área de influencia	19
5.4.1. Caracterización climática y calidad del aire de la zona	19
5.4.2. Relieve y pendiente	20
5.4.3. Uso del suelo y biodiversidad	20
5.4.4. Análisis de amenazas y riesgos	21
5.5. Evaluación de las amenazas naturales del sitio del proyecto	24
VI. Conclusiones	24

Buc

I. INTRODUCCIÓN

En este perfil de proyecto se describen los principales componentes del "Proyecto 19630 Agua y Saneamiento Rural Comunidad Mukuswas" ubicado en el Municipio de Bonanza, siendo la comunidad de Mukuswas la beneficiaria, la cual pertenece al Territorio Indígena Mayangna Sauni Arungka. Se realiza una valoración ambiental de las principales características biofísicas del área de incidencia directa e indirecta del proyecto a ser ejecutado y finalmente se propone un Programa de Gestión Ambiental (PGA) que incluye diferentes estrategias y actividades para reducir los potenciales impactos negativos que puede generar la ejecución del proyecto.

Los pobladores de la Comunidad de Mukuswas seleccionaron como alternativa de abastecimiento de agua la utilización de una fuente superficial, por lo que el proyecto consiste en la construcción de un sistema de abastecimiento de agua mediante un Mini Acueducto por Gravedad (MAG) diseñado para llevar el agua desde un manantial hasta una planta de tratamiento con tanque integrado a construir con capacidad de 37.78m³ para almacenar, conservar y posteriormente, mediante la red de distribución abastecer a cada una de las viviendas de la comunidad.

El nivel de servicio proyectado es de conexiones domiciliarias. De acuerdo a la demanda de la comunidad se estarán construyendo 99 conexiones domiciliarias de patio y cuatro (04) conexiones en los sectores públicos de la comunidad: (2 escuelas, 01 instituto y 01 puesto de salud) para un total de 103 conexiones, cubriendo de esta manera el 100% de la demanda poblacional.

Mediante las valoraciones realizadas, se identificó que el proyecto, durante la ejecución de las obras puede causar impactos ambientales moderados dentro del área de influencia directa, sin embargo, se espera que estos sean mínimos y temporales, considerando el corte mínimo de vegetación arbustiva, contaminación sonora y la reducción de la calidad del aire por la emisión de partículas de polvo. En este contexto, se definieron una serie de medidas ambientales que se implementarán a través de un Plan de Gestión Ambiental (PGA), para prevenir y/o mitigar los potenciales impactos o efectos que podrían producirse en las labores de construcción y operación del Proyecto.



El PGA incluye medidas de prevención y protección en cada etapa de ejecución del proyecto, así como los costos estimados de las actividades, los responsables de la implementación y la periodicidad del grado de cumplimiento de las medidas.

II. JUSTIFICACIÓN

En la Comunidad de Mukuswas no existe sistema de agua potable. Las familias se abastecen de agua a las orillas de los ríos, criques y ojos de agua, la cual carece de las condiciones mínimas para el consumo humano. Adicional a esta situación, la mayoría de los comunitarios tienen que recorrer distancias significativas para abastecerse de agua, lo que les causa fatigas y enfermedades principalmente a los niños menores de 6 años de edad.

La falta de infraestructura sanitaria afecta a toda la comunidad, en ningún sector existe una fuente segura de agua, tampoco en los sectores hay letrinas suficientes y las que están se encuentran en mal estado, lo cual pone en riesgo sanitario latente a toda la comunidad.

La necesidad de saneamiento (letrinas) en la comunidad representa el 100% de las viviendas (99 viviendas en total), así como las cuatro (04) letrinas que se ubicaran en las dos (02) escuelas públicas, en el instituto (01), y en el puesto de salud (01), entidades públicas que son utilizadas por las familias de la comunidad.

El mejoramiento sanitario en la comunidad es imprescindible y requiere de la construcción de 103 letrinas y de un sistema de higiene de evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

El Proyecto 19630 Agua y Saneamiento Rural en la Comunidad Mukuswas, tiene como objetivo garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento básico asegurando su sostenibilidad, por ello, a través de la organización comunitaria, se creará un Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) que se encargará de la administración, mantenimiento y protección del sistema de agua, así como de la protección de los recursos hídricos existentes en la comunidad (zonas de recargas hídricas) y funcionará conforme a lo establecido en la Ley N°.722 "Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento".

Handwritten signature



La construcción del sistema de agua potable y saneamiento en la Comunidad Mukuswas beneficiará al inicio del proyecto a una población de 638 habitantes (incluyendo niños, jóvenes y adultos), lo que mejorará sus medios y calidad de vida, contribuyendo de esta manera a disminuir los niveles de pobreza e higiene de las familias de la comunidad.

III. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Mejorar el acceso al agua potable, saneamiento e higiene de la población de la comunidad de Mukuswas en calidad y cantidad, para garantizar a los beneficiarios del proyecto una mejor calidad de vida, en salud, higiene y ambiente.

2.2. Objetivos Específicos

1. Garantizar a las familias de la Comunidad Mukuswas el abastecimiento de agua segura, de calidad y en las cantidades requeridas.
2. Asegurar la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua a las familias de la comunidad por medio de la construcción de una obra hidráulica consistente en un dique-toma.
3. Mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de la población mediante la dotación de medios sanitarios rurales para la evacuación de las excretas y el control de las aguas grises.
4. Contribuir al cambio de hábitos de la población de Mukuswas con la implementación de capacitaciones en organización, salud, ambiente y género (OSAG), y en higiene con la implementación de la metodología de Familias, Escuelas y Comunidades saludables (FECSA).
5. Contribuir con la sostenibilidad del proyecto mediante la creación de un Comité Comunal de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), capacitado en administración, operación y mantenimiento del sistema de agua.



IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un mini acueducto por gravedad (MAG), realizando la toma de agua en el crique Porking, afluente del Río Bambana y conducirla por gravedad a las viviendas de la comunidad por medio de una línea de conducción y distribución con conexiones domiciliarias de patio.

4.1. Descripción de los componentes que forman parte del proyecto

En el presente capítulo se presentan las dimensiones de los componentes del sistema considerando los criterios de diseño de las normativas para agua potable rural (Normas técnicas NTON 09001-99). El dimensionamiento de los componentes de la alternativa seleccionada se presenta a continuación:

La comunidad Mukuswas tendrá una población al final del periodo de diseño (año 2041) de 1,282 habitantes. El consumo de máximo día (CMD) se estimó en 1.87 l/s, y la demanda de almacenamiento diario en 37.78 m³, lo que equivale a 10,039 galones/día. El cuadro siguiente muestra la demanda de la población de Mukuswas.

Año	Población Proyectada	Dotación Percapita	Consumo Promedio Diario Total (L/s)	Consumo de Máximo Día (L/s)	Consumo de Máxima Hora (L/s)	Almacenamiento (35% CPD)
2021	638	60 lppd	1.66	1.00	1.66	20.09
2022	661	60 lppd	1.71	1.03	1.71	20.73
2023	685	60 lppd	1.77	1.06	1.77	21.38
2024	709	60 lppd	1.82	1.09	1.82	22.04
2025	734	60 lppd	1.88	1.13	1.88	22.73
2026	760	60 lppd	1.94	1.16	1.94	23.45
2027	787	60 lppd	2.00	1.20	2.00	24.19
2028	815	60 lppd	2.06	1.24	2.06	24.96
2029	844	60 lppd	2.13	1.28	2.13	25.75
2030	874	60 lppd	2.20	1.32	2.20	26.58
2031	905	60 lppd	2.27	1.36	2.27	27.43
2032	937	60 lppd	2.34	1.40	2.34	28.31
2033	970	60 lppd	2.42	1.45	2.42	29.21
2034	1,005	60 lppd	2.49	1.50	2.49	30.17
2035	1,040	60 lppd	2.57	1.54	2.57	31.14
2036	1,077	60 lppd	2.66	1.59	2.66	32.15
2037	1,115	60 lppd	2.74	1.65	2.74	33.20

Handwritten signature

Año	Población Proyectada	Dotación Per cápita	Consumo Promedio Diario Total (L/s)	Consumo de Máximo Día (L/s)	Consumo de Máxima Hora (L/s)	Almacenamiento (35% CPD)
2038	1,155	60 lppd	2.84	1.70	2.84	34.29
2039	1,196	60 lppd	2.93	1.76	2.93	35.42
2040	1,238	60 lppd	3.02	1.81	3.02	36.58
2041	1,282	60 lppd	3.12	1.87	3.12	37.78

4.1.1. Uso de agua superficial local

Para dotar de agua a los pobladores de la comunidad se seleccionó una fuente superficial conocida como crique o quebrada Porking, la cual se encuentra ubicada a 2,700 metros de la comunidad. Esta fuente de agua fue seleccionada por las familias de la comunidad por tratarse de una fuente que tiene caudal suficiente y buena calidad de agua. Este crique ha sido cuidado por la comunidad por muchos años como una reserva hídrica para el uso de agua potable por gravedad.

4.1.2. Obra de captación de agua

El diseño del sistema comprende captar el agua de una fuente natural superficial (crique Porking), en la cual se construirá un dique-toma de concreto ciclópeo de 12.80m de largo y 3.42m de alto que recolectará el agua en una caja de captación y que mediante una obra de derivación lateral la conducirá a través de tubería hasta la planta de filtración natural de múltiples etapas (FIME) con tanque integrado que se ubicará en el centro de la Comunidad.

Se utilizará concreto ciclópeo para garantizar mayor seguridad a la obra de captación, la cual será protegida también con un cerco de alambre de púas, y se construirán canales perimetrales para evitar la contaminación por las escorrentías. Las coordenadas geográficas de ubicación del crique Porking son las siguientes: X = 772720 E, Y = 1547577 N.

El crique Porking dispone de un caudal de agua de 794.85 galones por minuto (gpm), lo suficiente para captar y distribuir un volumen de agua de 424.68 gpm que es el volumen de (53.43% de la capacidad del caudal) de agua que requieren las familias de la Comunidad Mukuswas, por lo que se trata de un aprovechamiento sostenible de la fuente de agua.



4.1.3. Línea de conducción del agua

Para conducir y distribuir el agua hasta la comunidad, se instalará una línea de conducción de 2,629.41 metros lineales, desde el crique Porking hasta la planta de filtración con tanque integrado. La línea de conducción será construida con tubería galvanizada (438 metros) y PVC (2,136 metros) con diámetro de 3 pulgadas. El cuadro siguiente presenta el detalle del tipo y diámetro de tubería a instalar.

Diámetro (mm)	Diámetro (pulgada)	Tipo Material	Longitud (m)
75.00	3"	HG Cedula 40	282.08
62.50	2 y 1/2"	PVC Sdr 26	2,178.56
62.50	2 y 1/2"	HG Cedula 40	168.77
Longitud total tubería línea de conducción:			2,629.41

Los primeros 282.08 metros bajando desde la fuente serán de tubería galvanizada cedula 40, ya que está estará expuesta, dadas las formaciones rocosas de ese tramo. Se utilizará también 168.77 metros de tubería HG para brindar la protección necesaria a la tubería en un cruce aéreo que atravesará el Río Tunky o Bambana en su recorrido. La tubería restante que corresponde a 2,178.56 metros serán de PVC Sdr 26.

4.1.4. Planta de tratamiento con tanque integrado

La planta de tratamiento de filtración ascendente directa se ubicará en la parte más alta de la Comunidad Mukuswas (109 msnm). Se construirá de concreto y tendrá capacidad para almacenar un volumen de agua de 37.78m³. La planta estará ubicada en la zona poblada de la comunidad, en las coordenadas geográficas UTM: X = 770652.57 E, Y = 1548523.55 N.

El tratamiento del agua será por filtración natural ascendente con auto lavado a base de filtros de arena de diferente granulometría. Para su construcción se utilizará concreto reforzado de 4,000 psi (losa de fondo y muro). La losa superior será de 3,000 psi. Integrado a la planta se instalará un tanque de concreto reforzado con capacidad de almacenar 10,000 galones de agua. Para completar la potabilización se le aplicará cloro mediante un hipoclorador de carga constante ubicado sobre la estructura del tanque desde este punto se distribuirá el agua por gravedad a la comunidad.

4.1.5. Líneas o redes de distribución del agua

La red de distribución para garantizar el agua en las viviendas de las familias de la Comunidad tendrá una longitud de 5,488.82 metros de longitud del cual 3,806.51 metros serán en tubería PVC SDR 26 en \varnothing 1 ½" y 1,682.31 metros de tubería PVC SDR 26 en \varnothing 2" y será sellada a 1.20 metros de profundidad.

4.1.6. Conexiones domiciliarias con micro medición

Se instalarán en total 103 conexiones de patio (99 a viviendas y 4 para edificios públicos (escuela, instituto y puesto de salud). El diámetro será de 1/2 pulgada de tubería PVC SDR con medidores de 12.5 mm (1/2 pulgada) de diámetro en cada vivienda. El abastecimiento de agua está garantizado para brindarse las 24 horas del día, con cobertura del 100% a la población en cantidad, calidad, higiene y continuidad

4.1.7. Calidad del agua

Se realizó un análisis de calidad de agua a la fuente del crique Porking para valorar los parámetros y variables físico-químico y bacteriológico tales como: turbidez del agua, temperatura, olor, color, sabor, concentraciones de iones de hidrógeno, PH, y conductividad eléctrica (dureza); los parámetros biológicos (colimetría total y fecal) y los parámetros químicos (concentraciones de cloruros, nitritos, calcio, magnesio, hierro, metales pesados como, arsénico), de acuerdo a las normas técnicas establecidas por INAA.

Los resultados del análisis físico-químico mostraron que todas las concentraciones de los parámetros y variables analizadas son inferiores al valor límite permisible, según la norma CAPRE, lo que significa que el agua de la fuente es inocua y presenta buena calidad físico-química y bacteriológica, lo cual se puede utilizar para el consumo humano.

4.1.8. Sistema de saneamiento e higiene

La unidad de saneamiento seleccionada es la letrina sencilla con fosa revestida elevada con lavamanos integrado en la infraestructura de la letrina. Se seleccionó esta alternativa debido a que los suelos de la zona son impermeables. Consiste en una letrina familiar abonera elevada con caseta metálica madera o plicen y banco de plástico, con lavamanos. Es importante mencionar

que se evaluaron otras alternativas, pero debido a la textura y estructura de los suelos existentes en la comunidad, las familias seleccionaron la letrina sencilla con fosa revestida elevada con lavamanos.

4.2. Diseño y distribución de la infraestructura

4.2.1. Criterios de diseño

Los criterios utilizados en el diseño del proyecto son los establecidos en las normas NTON 09001-99 del INAA, a continuación, se nombran los criterios utilizados.

4.2.1.1. Proyecciones de población

Las proyecciones se efectuaron utilizando la fórmula de crecimiento geométrico:

$$Pf = Po (1 + r)n$$

Donde:

Pf = Población final r = Tasa de crecimiento
Po = Población inicial n = Número de años

4.2.1.2. Periodo de diseño

El período de diseño para todas las obras se estableció en 20 años.

4.2.1.3. Dotación de Agua

La dotación se estableció en base al nivel de servicio que se le dará a la población la cual es mediante conexiones domiciliarias de patio, para lo cual se recomienda una dotación de 20 gppd, equivalente a 75.7 lppd.

4.2.1.4. Línea de Conducción

La línea de conducción tendrá capacidad de conducir el volumen de agua de consumo de máximo día (CMD) estimado para la población de la comunidad Mukuswas.

4.2.1.5. Almacenamiento

El almacenamiento deberá ser entre un 35 y 40% del CMD, dependiendo de la fuente. El tanque estará ubicado lo más cerca posible de la comunidad, el área estará cercada y se localizará a una altura que permita regular la presión de servicio.

4.1.2.6. Red de distribución

La red de distribución se diseñará para el consumo de máxima hora al final del período de diseño.

4.2.1.7. Presiones de trabajo permitidas

Para brindar presiones adecuadas en el funcionamiento del sistema de abastecimiento se recomienda que éstas se cumplan dentro de un rango permisible:

La presión mínima de servicio será de 5m y la presión máxima de 50m.

4.2.1.8. Velocidades permitidas

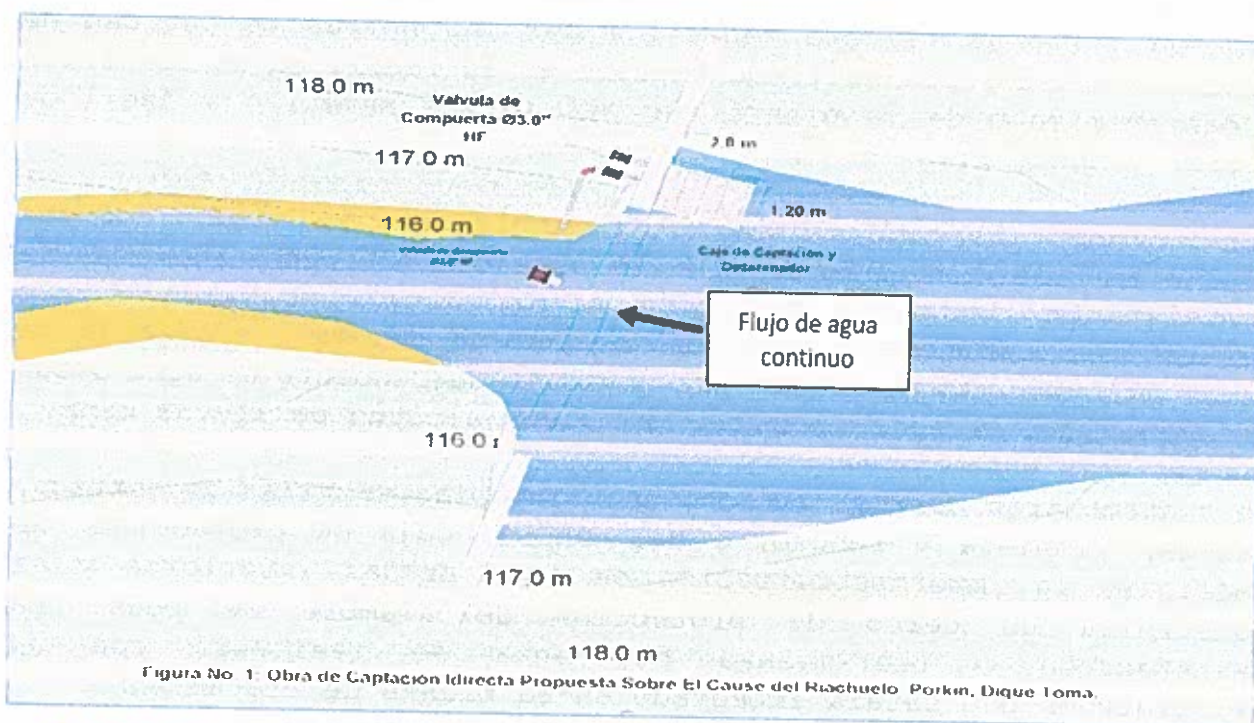
Se recomienda fijar valores de las velocidades del flujo en los conductos en un rango para evitar erosión interna o sedimentación en las tuberías. Los valores permisibles son los siguientes:

La velocidad mínima será de 0.3 m y la presión máxima de 2.0 m/s.

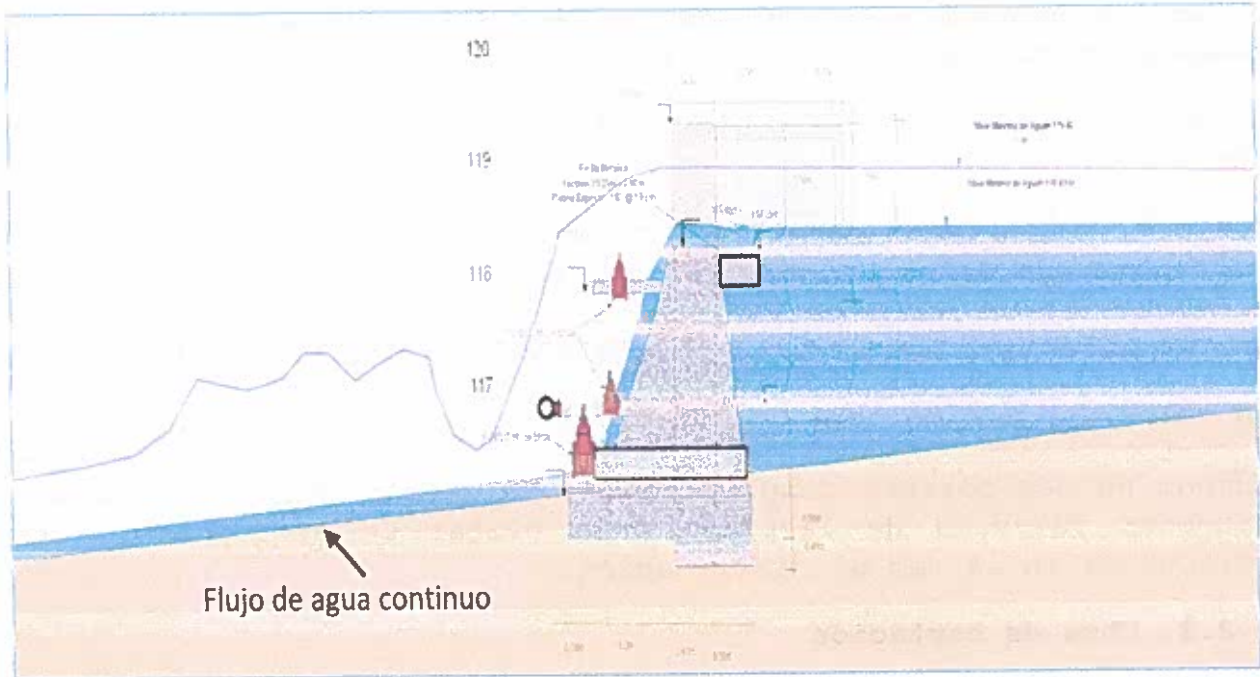
Cuando no sea posible cumplir con la velocidad mínima, se deberá proponer válvulas de limpieza para evitar la sedimentación de partículas en la red de distribución.

4.2.2. Obra de captación

Este componente se propone con una obra de derivación, una caja de captación con desarenador y tolva, debido a que es una fuente superficial, será de concreto ciclópeo; con el objetivo de proteger la captación se implementará un cerco de alambre de púas (ver figura siguiente).



La figura siguiente muestra la sección transversal de la obra de captación que se realizará en la comunidad Mukuswas (dique-toma):



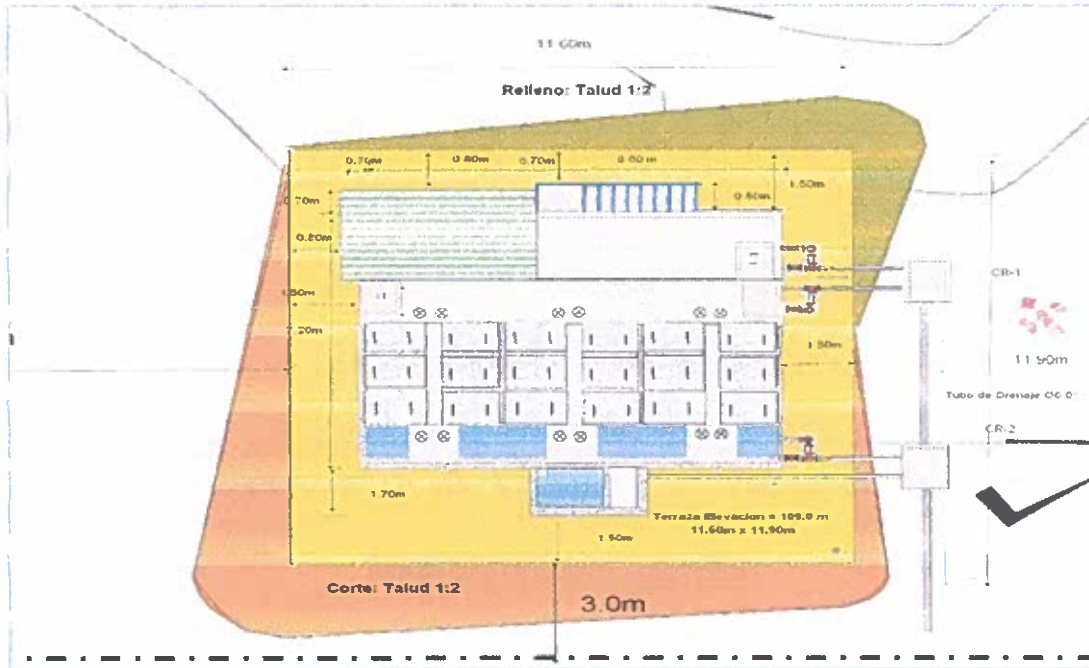
4.2.3. Planta de tratamiento con tanque integrado

Considerando las condiciones económicas y sociales de la comunidad se propone una planta de tratamiento adecuada a las condiciones de la comunidad y que garantice un caudal de agua de acuerdo con la demanda y con la calidad requerida por las normas de calidad de agua que sea potable haciendo énfasis en la facilidad de operación y mantenimiento de la planta que sea lo más sencillo y fácil de operar y mantener.

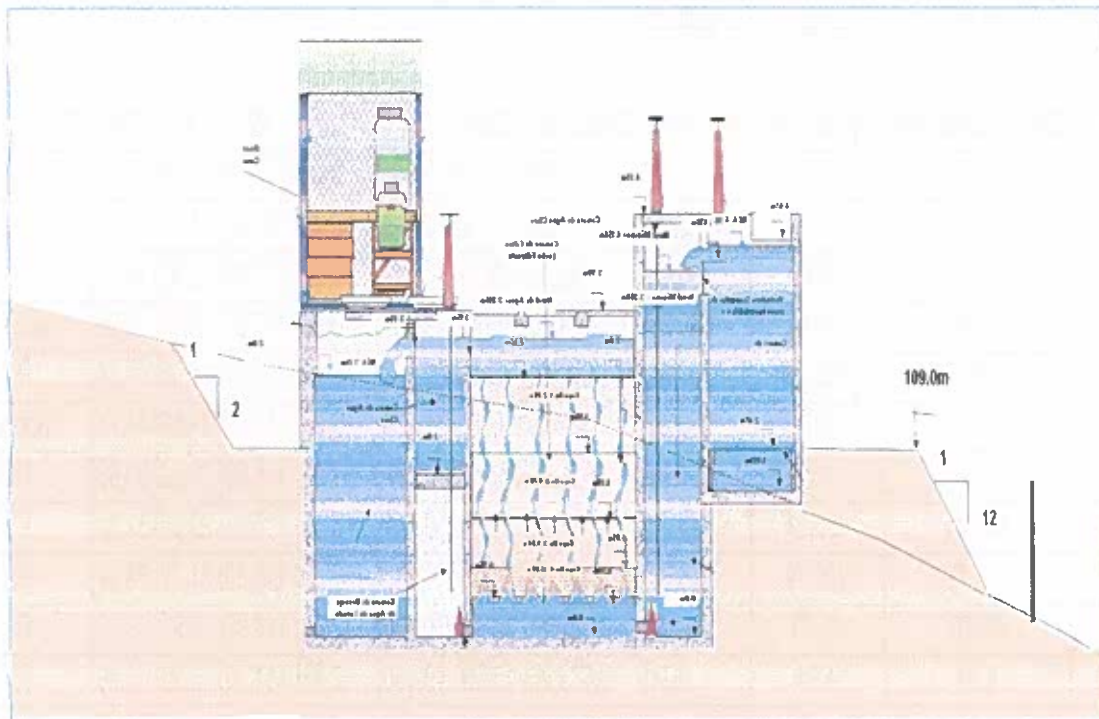
Considerando las condiciones antes mencionadas se seleccionó una planta de tratamiento de filtración ascendente directa, la cual se instalará en la parte más alta de la Comunidad Mukuswas. Se construirá de concreto para un volumen de 37.78m^3 , elevación de fondo 109msnm , lo que garantiza un flujo descendente de agua desde el dique-toma el cual se encuentra a una altitud de 117.39msnm .

Se contemplarán para el control del flujo las válvulas de entrada, salida, limpieza y rebose, todas con su caja de protección. Se realizará la impermeabilización de las paredes interiores y se construirá un cerco de protección de alambre de púas. La desinfección o tratamiento del agua se realizará con un hipoclorador que estará integrado en la planta de tratamiento.

En la figura siguiente se muestra el esquema de la planta de tratamiento con filtración directa ascendente.



La sección de la planta de tratamiento con filtración directa ascendente se muestra en la figura siguiente.



4.2.4. Línea de conducción (LC)

La línea de conducción desde el crique Porking hasta la planta de tratamiento con tanque integrado tendrá una longitud de 2,574 metros, la que será construida con tubería galvanizada y de PVC de 3 pulgadas de diámetro (los detalles del tipo y diámetro de la tubería se pueden observar en la sección 4.1.3.). Para un funcionamiento óptimo de la línea de conducción, se instalarán válvulas de limpieza:

- a) Válvulas de limpieza de 50 mm (2") para evitar que las partículas obstruyan la tubería.
- b) Válvulas de aire y vacío de 12.5 mm (1/2").

El análisis hidráulico de la tubería de conducción que se instalará en la Comunidad Mukuswas se presenta en el siguiente cuadro:

LINEA DE CONDUCCION MUKUSWAS															
AÑO 2035															
CAUDAL DE DISEÑO		DIAMETRO													
lps	gpm	m	plg												
1,05	16,61	0,75	3,00	Item	Estacionamiento	Distancia	Dist. Parc.	Distancia	Elev.	hf	hf sum	PZ	P	Pe	Observaciones
Fuente	2+578	2578	0,00	0,00	117,39	0,000	0,00	117,39	0,00	0,00					Tubería Hg
Lc1	2+480	2480	98,00	98,00	112,51	0,115	0,11	117,28	4,77	4,88					Tubería Hg
Lc2	2+380	2380	100,00	198,00	104,64	0,117	0,23	117,16	12,52	12,75					Tubería Hg
Lc3	2+300	2300	80,00	278,00	98,43	0,093	0,32	117,07	18,64	18,96					Tubería Hg
Lc4	1+905.34	1905,34	394,66	672,66	72,65	0,354	0,68	116,71	44,06	44,74					PVC
Lc5	1+747.10	1747,1	158,24	830,90	72,65	0,185	0,86	116,53	43,88	44,74					Tubería Hg
Lc6	1+120	1120	627,10	1458,00	86,46	0,562	1,43	115,96	29,50	30,93					PVC
Lc7	450,24	450,24	669,76	2127,76	86,01	0,601	2,03	115,36	29,35	31,38					PVC
Lc8	155,19	155,19	295,05	2422,81	93,87	0,265	2,29	115,10	21,23	23,52					PVC
Lc9	10,75	10,75	144,44	2567,25	109,00	0,130	2,42	114,97	5,97	8,39					PVC
PT	4,04	4,04	6,71	2573,96	109,00	0,006	2,43	114,96	5,96	8,39					PVC

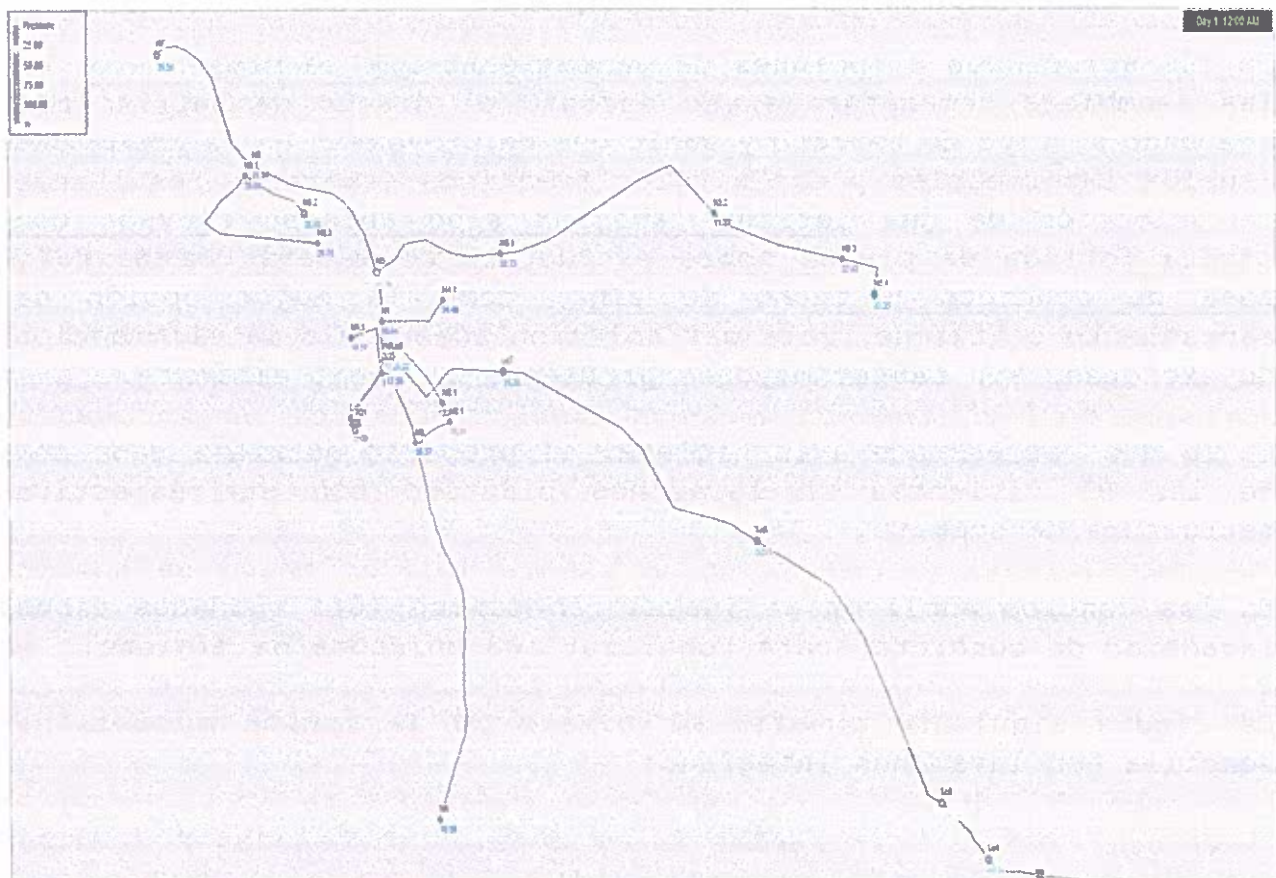
En el cuadro anterior se pueden observar las diferentes variables del análisis hidráulico, las distancias que recorrerá la línea de conducción, las elevaciones (msnm) y el tipo de tubería que se instalará en los diferentes segmentos de la línea de conducción.

4.2.5. Red de distribución

Se realizaron los análisis hidráulicos del sistema de distribución bajo diferentes condiciones, en donde podemos mencionar:

- Consumo promedio diario (CPD demanda año 20)
- Consumo máxima día (CMD demanda año 20)
- Consumo máxima hora (CMH demanda año 20)
- Sin consumo en la red (demanda año 20)

En base a los análisis realizados, podemos indicar que todas las condiciones de trabajo que la normativa nos exige, se cumplen. Obteniendo así en todos los casos presiones dentro de la normativa y pocas pérdidas de agua. A continuación, se presenta el flujo hidráulico de la red de distribución de la Comunidad Mukuswas.



Handwritten signature

5.1. Macrolocalización

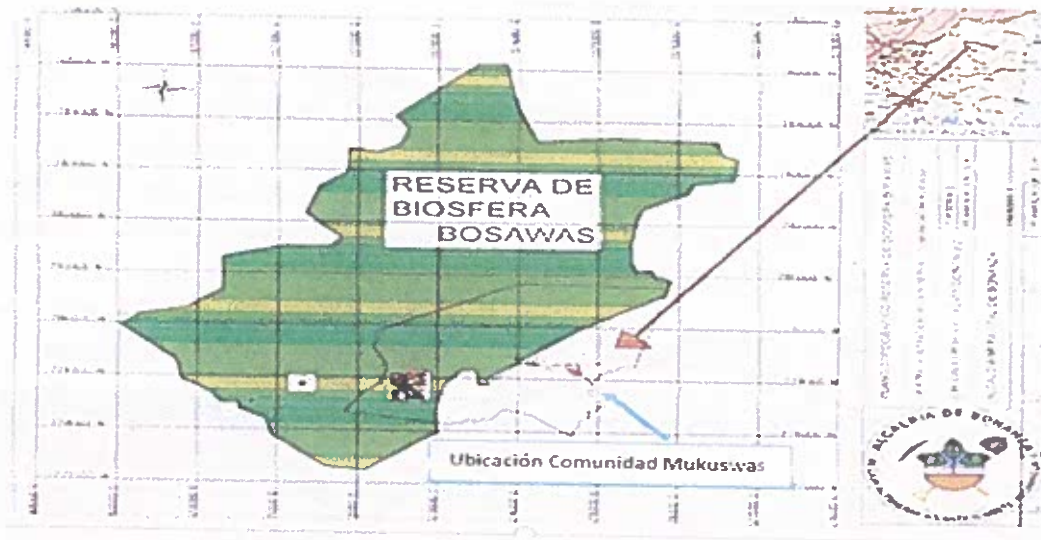
La figura siguiente muestra la macrolocalización de la comunidad Mukuswas. La comunidad se encuentra ubicada en el área de amortiguamiento de la reserva natural Bosawas, no se encuentra en la zona núcleo, por lo que es factible implementar o desarrollar el proyecto de agua y saneamiento rural en el marco del Programa de Sostenibilidad del Sector Agua y Saneamiento Rural (BCIE N°2141) que ejecuta el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

Las obras del proyecto se proponen desarrollar sobre el asentamiento humano centrado en la comunidad de Mukuswas, ubicado a 18 kilómetros al Este del municipio de Bonanza, en las coordenadas geográficas UTM: X = 770706 E, Y = 1548593 N, a una altitud de 98 msnm.



5.1. Microlocalización

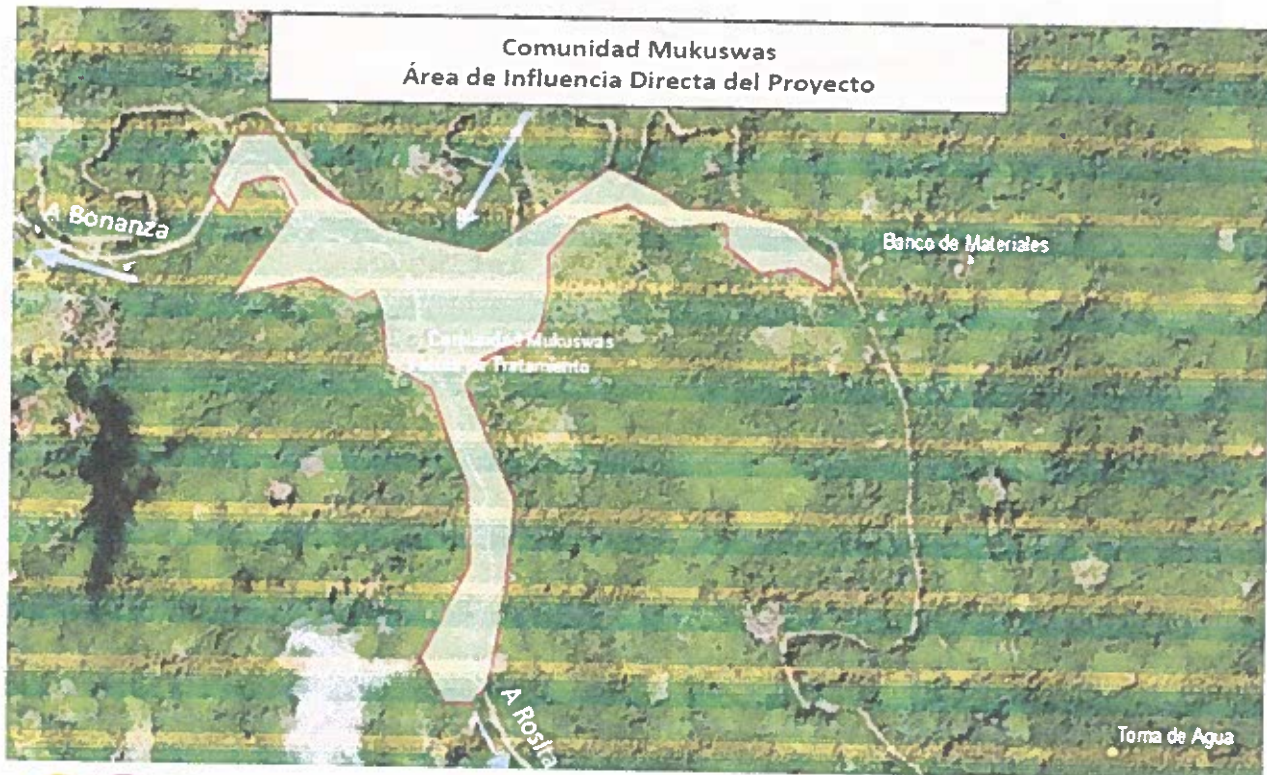
La comunidad mayagna Mukuswas pertenece al municipio de Bonanza y está ubicada a 18 kilómetros de su cabecera departamental. Para llegar a la comunidad es necesario seguir la carretera que va de Bonanza hacia Rosita. La Comunidad limita al Norte con el territorio Cola Blanca, al Sur con la Comunidad La Españolina, al Este con la Comunidad El Zopilote y al Oeste con la Comunidad Miranda. La figura siguiente muestra la microlocalización de la Comunidad.



5.2. Área de influencia

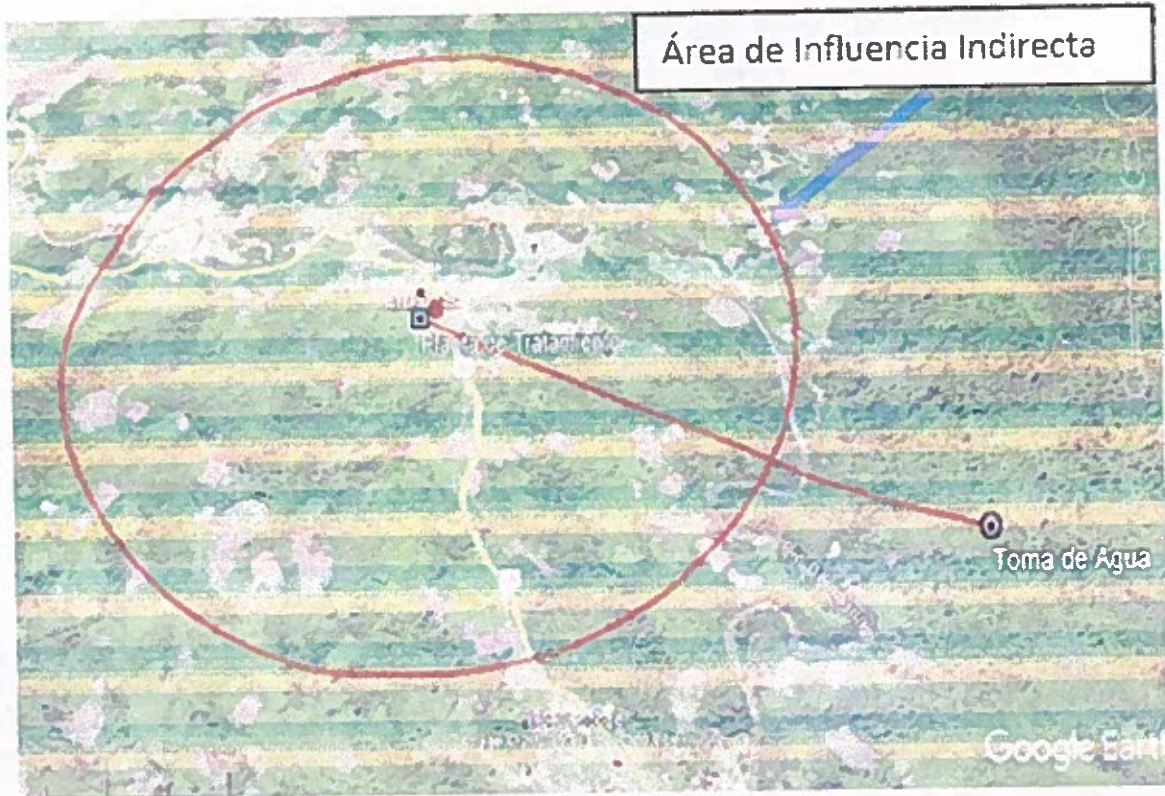
5.2.1. Área de influencia directa

El área de influencia directa del proyecto de agua potable y saneamiento comprende la totalidad del territorio de la Comunidad Mukuswas y el área destinada a la construcción de la obra de captación de agua, tanque de almacenamiento, línea de conducción y distribución, siendo el área de intervención directa de 45.84 hectáreas.



5.2.2. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta está determinada por área de amortiguamiento de 1.50 kilómetros de margen del centro poblacional, donde se estima que no habrá efectos en las poblaciones cercanas o que están dentro de la zona de influencia indirecta ya que se tratan de obras de pequeñas escalas, donde no se va a realizar movimientos de tierras significativos.



5.3. Diagnóstico ambiental del área de influencia

5.3.1. Caracterización climática y calidad del aire de la zona de estudio.

De acuerdo a la clasificación de Koppen, el clima del territorio de la comunidad de Mukuswas se clasifica como monzónico, con selvas tropicales húmedas. Se caracteriza por presentar un alto nivel de pluviosidad con un periodo lluvioso de 9-10 meses, con precipitaciones promedios anuales de 2,000-4,000mm. Las lluvias disminuyen de marzo a abril, y las temperaturas medias anuales oscilan entre 25 y 27°C. La humedad relativa es del 88%.



La calidad del aire se observa influenciada principalmente por factores antrópicos por la ocurrencia de incendios forestales que genera monóxido de carbono. No se lograron observar tolvaneras de polvo. A pesar que la calidad de aire se ve alterado por los incendios forestales, durante las visitas de campo que se realizaron en función de la elaboración del presente diagnóstico, la calidad del aire se clasifica como buena.

5.3.2. Relieve y pendiente

El relieve de la comunidad es moderadamente plano a escarpado. Las pendientes varían entre 1-45%. Se identifican cerros de mediana elevación. Los materiales geológicos superficiales son del terciario volcánico. Las mayores altitudes se registran en los 228 msnm, no obstante, la mayoría de las viviendas de la comunidad se encuentran en altitudes que van desde 80-104 msnm, lo que hace propicio la instalación o construcción de un sistema de agua por gravedad.

5.3.3. Uso del suelo y biodiversidad

La mayor parte de los suelos de la comunidad son ácidos, presentan fundamentalmente una vocación forestal. Son suelos aptos para el desarrollo de bosques de madera preciosa, semipreciosa y madera dura para la construcción. En la comunidad se logró identificar que las familias desarrollan actividades agrícolas y ganaderas principalmente para el autoconsumo.

La mayor superficie de la comunidad está cubierta de bosques tropicales de especies latifoliadas (68%), seguido de zonas deforestadas convertidas en pastos naturales (17%) y agricultura (15%).

La zona presenta una diversidad rica de especies de flora y fauna, encontrándose cantidades significativas de aves, mamíferos, anfibios, peces y reptiles. Entre los anfibios identificados se pueden señalar: sapos, ranas, salamandras, gymnophionidos, etc.) y reptiles: lagartijas, garrobo, culebras, víboras, tortugas, cocodrilos, etc.).

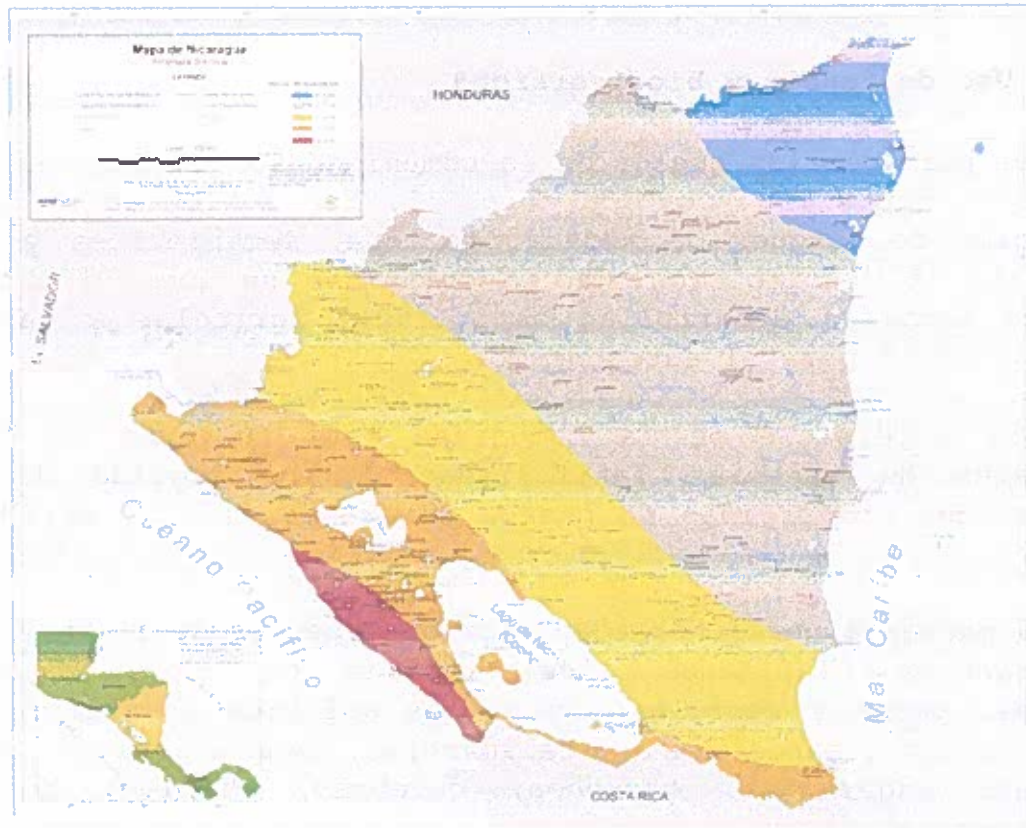
Entre las aves identificadas se encuentran: garzas, gavián, perico, loras, colibrí, sensontle, oropéndola entre otras. Con relación a la flora, se pueden nombrar las siguientes especies de

árboles: cedro macho, nancitón, roble, cedro real, caoba, leche María, bimbayán, guayabillo, nancite, guapinol zapotillo, gavilán, kerosin, come negro, laurel, guajichote, ojoche coloreado, quebracho, jocotillo, manga larga, quitacalzon, guabo, ceiba, anona amarillo, níspero y zapote entre otros.

5.4.4. Análisis de amenazas y riesgos

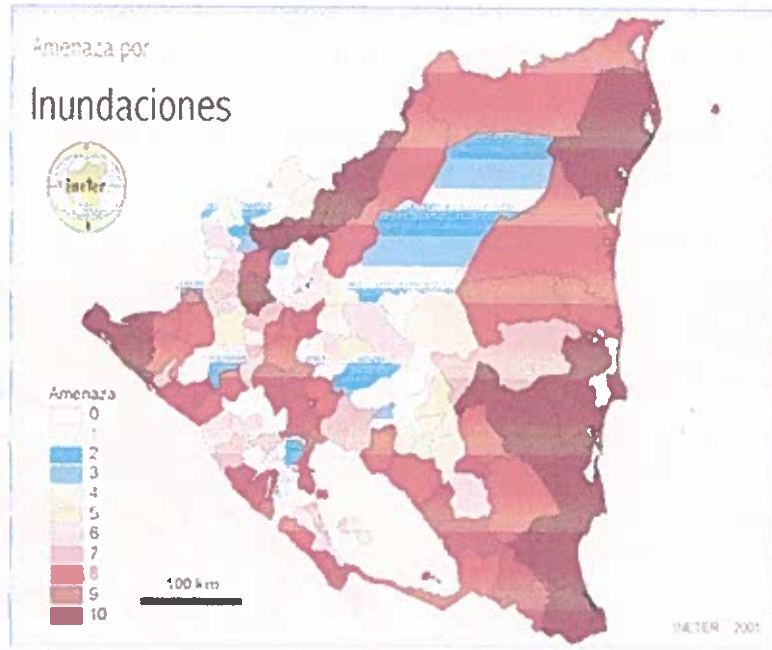
Se analizaron los mapas de vulnerabilidad y riesgo de Nicaragua elaborados por INETER y otras fuentes, además de la información obtenida en la visita de campo de la zona del proyecto y en el proyecto como tal.

Con relación a las amenazas sísmicas se logró valorar que este tipo de amenaza se presenta con baja vulnerabilidad en la zona donde se emplazará el proyecto. El mapa siguiente muestra la distribución de los niveles de sismicidad de Nicaragua.

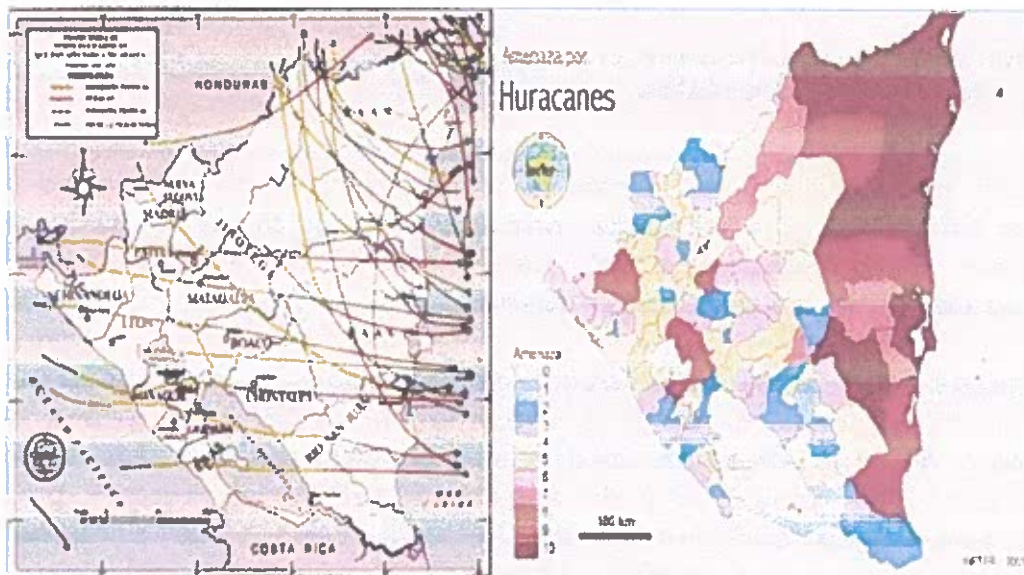


El municipio de Bonanza y la Comunidad de Mukuswas presentan baja sensibilidad o probabilidad a la ocurrencia de sismos.

En el mapa siguiente de amenazas por inundaciones se logra observar claramente que el Municipio de Bonanza presenta bajas amenazas por inundaciones.



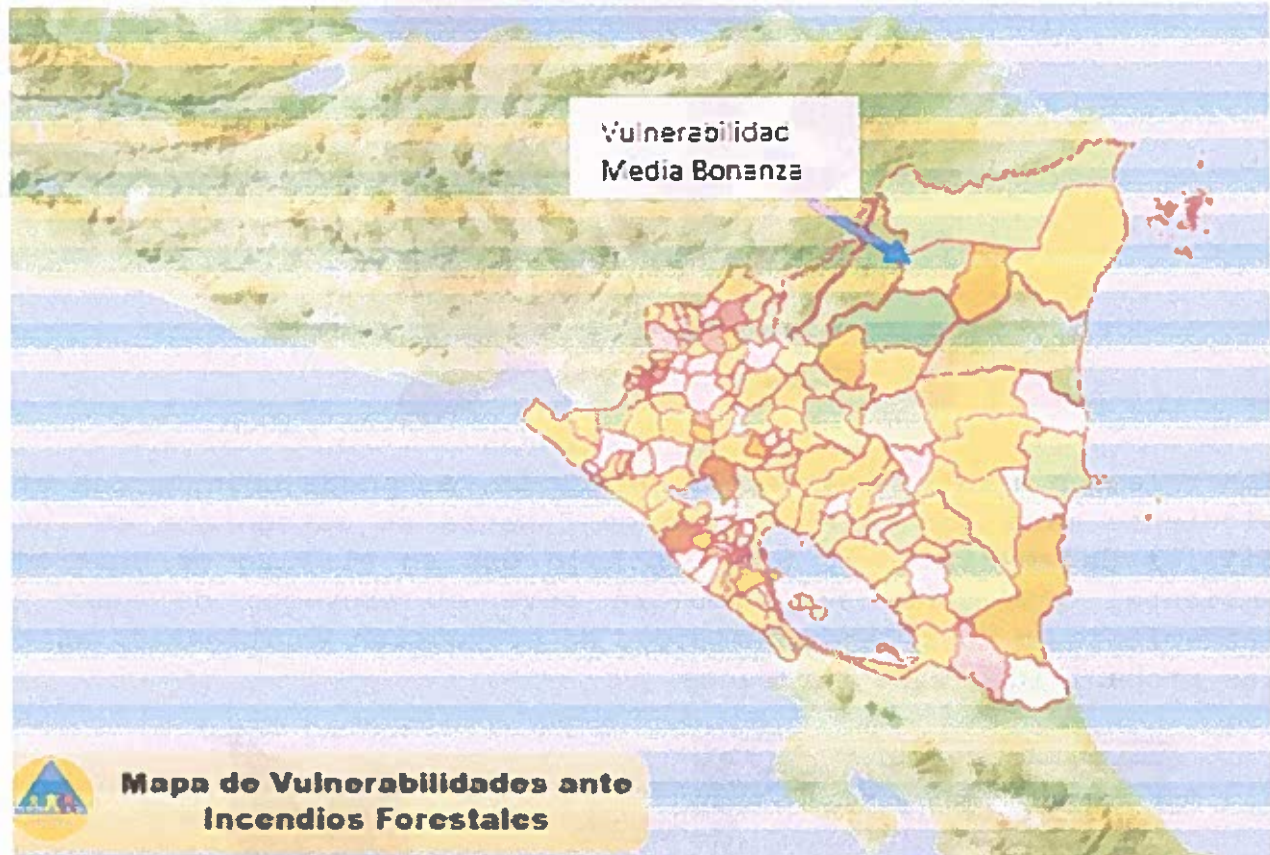
Con relación a las amenazas por huracanes, se puede observar en el siguiente mapa que el Municipio de Bonanza se categoriza en los niveles de amenazas, 5, 6 y 7 por lo que en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) que se formulará para el proyecto de agua y saneamiento se consideraran medidas de prevención y mitigación ante las probabilidades de huracanes.



[Handwritten signature]

Con relación a los incendios forestales, el municipio de Bonanza se encuentra en un nivel de riesgo medio. La época de mayor presencia de puntos se define entre los meses de marzo y mayo, los cuales están asociados principalmente a incendios forestales, debido a la época de siembra y casa de animales.

El mapa siguiente presenta el nivel de riesgo ante incendios forestales del Municipio de Bonanza.



En el caso particular del área de incidencia del proyecto en la comunidad Mukuswas, la amenaza por incendios forestales es media tal a como se muestra en el mapa, ya que la población esta sensibilizada para no realizar quemas.

Las amenazas por deslizamientos de tierra en el Municipio de Bonanza se clasifican de baja a mediana vulnerabilidad, por lo que se deberán de implementar medidas ambientales en la zona del emplazamiento del proyecto y de sensibilización ambiental para que las familias tomen conciencia de la importancia de proteger con cobertura vegetal las zonas identificadas como vulnerables a deslizamientos.



5.4. Evaluación de las amenazas naturales del sitio del proyecto

De acuerdo con los resultados de la evaluación de las amenazas naturales utilizando la metodología de INETER, el componente más sensible del proyecto es la obra de captación de agua por las amenazas o riesgos ante inundaciones ya que se trata de una fuente superficial. Sin embargo, en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) que se implementará para prevenir y/o mitigar los potenciales efectos o impactos ambientales y climáticos, se incluyen medidas de prevención y mitigación estructurales ante desastres naturales para proteger la infraestructura, de igual manera, el proyecto contempla la capacitación en medidas de protección ante fenómenos naturales a los miembros del Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) que se constituirá, quienes podrán implementar medidas y prácticas ambientales para proteger la fuente de agua.

VI. Conclusiones del Perfil de Proyecto

1. De acuerdo con los resultados de las amenazas naturales según la metodología de INETER, los componentes del proyecto no estarían en riesgo ya que las amenazas en la zona donde se va a emplazar el proyecto se clasifican en las categorías de baja a mediana intensidad.
2. El Proyecto 19630 Agua Potable y Saneamiento Rural de la Comunidad Mukuswas se encuentra ubicado en la categoría ambiental III A del Sistema de Evaluación de Permisos y Autorizaciones Para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales que administra MARENA por lo que el presente perfil de proyecto es parte de los instrumentos ambientales que ha elaborado el FISE para solicitar oficialmente el permiso o la autorización ambiental a MARENA previo a la ejecución de las obras.
3. Las obras que se realizaran en el Proyecto 19630 Agua Potable y Saneamiento Rural de la Comunidad Mukuswas son consideradas de bajo impacto ambiental, sin embargo, para prevenir potenciales efectos e impactos ambientales que pudieran causar las obras de construcción del sistema de agua, se implementará un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que contiene las medidas ambientales preventivas y de mitigación que se disponen en la ley ambiental del País para este tipo de proyecto.



4. Las obras estructurales que se construirán referentes al dique-toma, las líneas de conducción y distribución, y la planta de tratamiento natural con tanque integrado incorporarán las especificaciones y las normativas técnicas correspondientes para la construcción de las estructuras con el objetivo que soporten de acuerdo a su tamaño los potenciales desastres naturales que se pudieran presentar en la zona o comunidad de Mukuswas.
5. Se concluye que la implementación del Proyecto 19630 Agua Potable y Saneamiento Rural de la Comunidad Mukuswas es técnica y ambientalmente factible ya que incorporará criterios y medidas ambientales para prevenir y/o mitigar cualquier impacto que pudiera resultar en el proceso de instalación del sistema de agua y saneamiento de la Comunidad de Mukuswas.

Handwritten signature or initials in blue ink.