

# FACTIBILIDAD AMBIENTAL “65451 AGUA Y SANEAMIENTO COMUNIDAD LA CUESTA”

COMUNIDAD LA CUESTA, EL CORAL CHONTALES; NICARAGUA

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>I. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
<b>II. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Uso de agua superficial del acuífero local</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Obra para captación de agua del MABE.</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 Obras Eléctricas</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 Estación de Bombeo</b> .....	<b>8</b>
<b>2.5 Obra para desinfección de agua del MABE</b> .....	<b>8</b>
<b>2.6 Línea de Conducción</b> .....	<b>8</b>
<b>2.7 Tanque para almacenamiento de agua del MABE</b> .....	<b>9</b>
<b>2.8 Red de Distribución</b> .....	<b>9</b>
<b>2.9 Conexiones domiciliarias con micro medición (suministro) del MABE</b> .....	<b>9</b>
<b>2.10 Sistema de saneamiento integral</b> .....	<b>9</b>
<b>2.11 Componente de Higiene</b> .....	<b>10</b>
<b>3. SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Ubicación del proyecto</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 Área de influencia directa</b> .....	<b>11</b>
<b>3.4 Características Socioeconómicas del Área de Estudio</b> .....	<b>12</b>
Población del Área de Influencia .....	<b>13</b>
<b>3.5 Caracterización Biofísica del Área de Estudio</b> .....	<b>16</b>
3.5.1 Climatología.....	<b>16</b>
3.5.2 Geomorfología.....	<b>16</b>
3.5.5 Uso de Suelos .....	<b>18</b>
<b>4. Análisis del Riesgo</b> .....	<b>19</b>
<b>4.1 Amenazas por Deslizamiento</b> .....	<b>19</b>
<b>4.2 Amenazas por Deslizamiento</b> .....	<b>19</b>
<b>4.3 Amenazas por huracanes</b> .....	<b>20</b>

## INTRODUCCIÓN

En este documento se describen los principales componentes del proyecto de Agua y Saneamiento rural 65451 Agua y Saneamiento en la Comunidad La Cuesta en el municipio del Coral, Departamento de Chontales, siendo la comunidad beneficiada La Cuesta, de igual manera se hace 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 para reducir los potenciales impactos negativos que puede generar la ejecución del proyecto.

La comunidad, seleccionó como alternativa de abastecimiento la construcción de un Mini acueducto por bombeo eléctrico (MABE), Por lo tanto, el proyecto consiste la construcción de un sistema de abastecimiento de agua potable tipo MABE (mini acueducto por bombeo eléctrico) diseñado para llevar el agua desde un pozo perforado hasta un tanque de almacenamiento posteriormente, mediante una red de distribución, abastecer cada una de las viviendas beneficiadas. El componente de saneamiento consiste en la construcción de letrina unidades sanitarias para la disposición de excretas, específicamente Letrinas Semi elevadas e igual número de lavamanos a ser instalados cercanos a la vivienda y sobre el trayecto hacia la letrina, con el propósito de promover el hábito de lavado de manos.

Se ha identificado que, durante la ejecución de obras en la etapa de construcción y funcionamiento del Proyecto, ocasionará impactos directos e indirectos dentro del área de influencia directa, sin embargo, se espera que los impactos que se den en la etapa de construcción sean mínimos y temporales, involucrando el corte de vegetación, erosión del suelo, contaminación sonora y reducción de la calidad del aire por emisión de partículas de polvo.

Como parte del cumplimiento de la legislación ambiental vigente como es el Decreto 20-2017 **“Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de**

***los Recursos Naturales***”, los proyecto de *“Abastecimiento de Agua Potable”* se encuentran en categoría III A, el cual se define como proyectos, planes, programas, obras, industrias y actividades que pueden causar impactos ambientales moderados, por lo que están sujetos a una Valoración Ambiental, a través de la elaboración de un programa de gestión ambiental, como condición para el otorgamiento de la Autorización Ambiental correspondiente por MARENA. Por lo tanto, el proyecto 65451 Agua y Saneamiento en la Comunidad La Cuesta presenta el Perfil de Proyecto y el Programa de Gestión Ambiental.

## JUSTIFICACIÓN

El sub proyecto 65451 Agua y Saneamiento comunidad La Cuesta tiene como objetivo promover el Derecho Humano al Agua y mejorar y ampliar la cobertura y el acceso al agua potable y al saneamiento básico asegurando su sostenibilidad a lo largo de los años.

Actualmente, la población total es de 185 personas que habitan en 47 viviendas concentradas, representando 3.93 hab/vivienda. En la actualidad no hay un sistema de potabilización de agua. Por lo tanto, para la construcción del sistema de agua beneficiara a un total de 195 habitantes para el 2022 proyectando la sostenibilidad a 20 años para 320 habitantes para el 2042 con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la comunidad rural proveyendo el vital líquido hasta sus hogares.

En cuanto a la variable relacionada a la tenencia de saneamiento, los datos generados por los protagonistas reflejan que en el 1.12 % no tienen opción de saneamiento que equivale a 1 familia protagonistas de la comunidad de La Cuesta, en cambio algunas familias, manifestaron que en sus viviendas tienen opción de saneamiento, pero a pesar que tienen opción de saneamiento el 100% refiere que el estado de la misma es malo.

# I. OBJETIVOS

## Objetivo General

- Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad La Cuesta a través de un sistema de agua y saneamiento e higiene, garantizando que se cumplan las medidas ambientales por medio del Programa de Gestión Ambiental.

## Objetivos Específicos

1. Establecer y recomendar medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que pudieran resultar de las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los componentes ambientales afectados
2. Definir acciones y estrategias de reducción de riesgos ante amenazas socio naturales que pueden incidir en el proyecto.
3. Establecer un mecanismo de monitoreo y seguimiento de la implementación de medidas ambientales.
4. Elaborar un plan de capacitación en gestión de riesgos y educación ambiental para el personal que ejecutará las obras de los diferentes componentes del sistema de agua, así como pobladores del área de incidencia del proyecto.

## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un Mini acueducto por Bombeo Eléctrico (MABE) que funcionara con el esquema hidráulico siguiente: Fuente (Pozo Perforado) +Línea de conducción + Tanque de Almacenamiento + Red de Distribución + Conexiones Domiciliares.

El nivel de servicio proyectado es de conexiones domiciliarias, de acuerdo a la demanda de la comunidad se estarán construyendo 50 conexiones. La cobertura del sistema proyectado alcanza el 100 % de las viviendas de la comunidad.

### 2.1 Uso de agua superficial del acuífero local

Construir las obras e instalaciones del Mini Acueducto por Bombeo Eléctrico (MABE), haciendo uso de agua subterránea, a través de estación elevadora y suministro de energía eléctrica comercial de media y baja tensión transferida al motor sumergible de la bomba, con nivel de servicio de conexiones domiciliarias con micro-medición, apropiado para abastecimiento de agua potable.

Sitio donde Obra de Captación (Pozo Perforado)	
Norte	1318939.00
Este	748292.00
Elevación	78.42

### 2.2 Obra para captación de agua del MABE.

*Capacidad de volumen de retención: El Pozo perforado deberá garantizar el caudal de bombeo de 2.41 lps con régimen de bombeo de 16 horas diarias.*

*Ubicación: punto localizado se encuentra al noreste de la comunidad La cuesta, distante 2,878.31 km rumbo del núcleo poblacional de la comunidad de La Cuesta.*

### 2.3 Obras Eléctricas

- 1.1.1 Operación de instalaciones eléctricas de corriente alterna de media y baja tensión del interconectado nacional, transferida a los motores sumergibles de las bombas (para agua) y demás instalaciones. En todos los casos con todas sus protecciones; para transmisión de corriente directa a los sistemas eléctricos de: a) motores sumergibles de

las bombas, b) caseta de control y vigilancia c) iluminación de predio. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se derivan del sistema de media tensión unifilar, interno del proyecto.

## 2.4 Estación de Bombeo

Los resultados, indican que, para extraer y transportar  $Q_{\text{bombeo}}$ : 0.391 lps, se requiere un equipo de bombeo con capacidad de 2.5 HP con diámetro nominal de columna de la bomba de 3 pulg. y diámetro nominal de la sarta de 2 pulg. Por tanto se recomienda utilizar la capacidad de uso estándar elaborada por los fabricantes de 3 Hp para un período de explotación de 20 años, tiempo que se cumple con los estándares y normas para el diseño hidráulico rural. Posterior e este período se debe ampliar la capacidad del mismo.

## 2.5 Obra para desinfección de agua del MABE

Sistema de Cloración. Cuenta con bomba dosificadora eléctrica 110V + Tanque plástico 250 litros para preparación de la mezcla. La mezcla se prepara agregando una parte de Polvo de hipoclorito de calcio a 70 partes iguales de agua limpia. Luego la bomba dosificadora se pone a trabajar en el punto 25 por ciento de su velocidad para entregar una dosis de 2 partes por millón (2 miligramos por litro). Es muy importante revolver muy bien la mezcla ya preparada en el tanque plástico de 250 litros para disolver todos los grumos que se puedan formar. Una vez que se inicie la cloración, se debe confirmar con un TEST de CLORO para ver si la dosis aplicada es la correcta. De no ser así, se debe proceder a ajustar la dosis mediante el incremento o disminución de la velocidad de la bomba dosificadora (ver perilla de velocidad)



## 2.6 Línea de Conducción

Para el diseño de la línea de conducción se utiliza el consumo de máximo día (CMD), equivalente a 0.5864 lps. Proponiendo un diámetro de 3" PVC SDR-26 longitud de 2,878.31 m hasta tanque de almacenamiento.

La línea se diseñará con accesorios que garanticen el flujo del Consumo Máximo Día, colocando válvulas de limpieza en puntos bajos y válvulas de aire y vacío en los puntos altos del trazado.

## 2.7 Tanque para almacenamiento de agua del MABE

Según la proyección de población y consumo, obtenemos que el almacenamiento para el año 2041 es de 12.00 m<sup>3</sup>, equivalente a 3,170 galones. El tanque de almacenamiento según las normas NTON 009-093, se calcula en base al 35% del consumo promedio diario total (CPDT).

La estructura del tanque será de paredes metálicas construido sobre torre metálica y fundado sobre una simiente de concreto reforzado.

## 2.8 Red de Distribución

La red de distribución se diseña para la condición más crítica de consumo, el cual es el consumo de máxima hora (CMH). En nuestro caso el CMH es de 0.9774 litros por segundo y se distribuye por nodo para obtener presiones y velocidades en la red que nos permita buscar un diseño óptimo tanto técnico como económico.

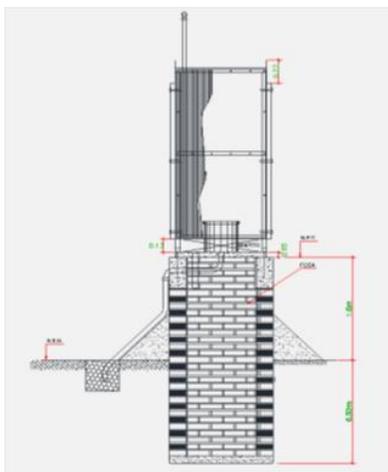
La longitud de tubería es de 2,394.95 m con diámetros de 3" y 2". Con diferentes longitudes en toda la red.

## 2.9 Conexiones domiciliarias con micro medición (suministro) del MABE

Se instalarán un total de 50 conexiones de patio que abastecerá al 100% de las viviendas que está en la comunidad de La Cuesta, mediante el régimen conexión domiciliar de patio.

## 2.10 Sistema de saneamiento integral

Se construirán unidades sanitarias para la disposición de excretas, específicamente letrinas Semi elevadas, cuya fosa sea confinada con mampostería en su fondo y paredes laterales, plancha y banco de fibra de vidrio, caseta forrada de láminas de zinc liso calibre 28, estructura de techo. Caseta, puerta de marco metálico y forrado con lámina de zinc.



Letrina-semi elevada.

### 2.11 Componente de Higiene

Para esto se dotará a la comunidad de lavaderos con su respectivo pozo de absorción, con la finalidad de garantizar el lavado de manos y contribuir a disminuir el índice de enfermedades diarreicas e intestinales en la comunidad.

## 3. SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 3.1 Ubicación del proyecto

Departamento de Chontales, Municipio del Coral, comunidad La Cuesta



### Fundación del Municipio.

**Nombre del Municipio:** El Coral

**Nombre del Departamento:** Chontales

**Fecha de fundación** 20 de febrero 1997

**Posición geográfica** Está ubicado entre las coordenadas 11°54'57"N 84°39'01"O.

### Límites

Norte: Municipios de Villa Sandino Y muelle de los Bueyes.

Sur: Municipio del Almendro.  
Este: Municipio Muelle de los Bueyes.  
Oeste: Municipios de Villa Sandino y Acoyapa.  
**Extensión territorial** 306 km.<sup>2</sup>  
**Población** 8,245 hab  
**Densidad Poblacional** 26,94 hab./ km.<sup>2</sup>  
**Religión** Católica

### **Principales Actividades Económicas**

La actividad económica predominante en el municipio es el sector agropecuario, teniendo mayor impacto la producción agrícola, ya que la actividad ganadera está destinada fundamentalmente al consumo interno local y nacional.

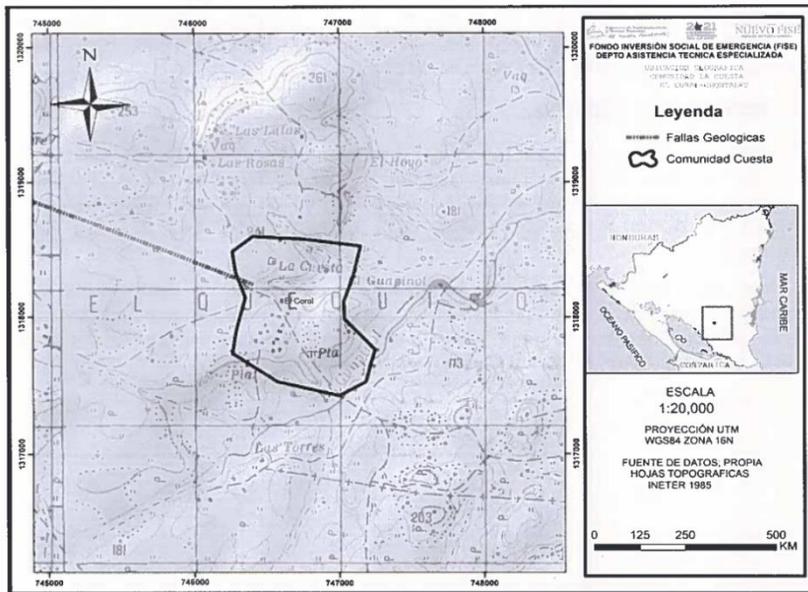
El Coral cuenta con cuatro zonas urbanas y quince comarcas: El Trago, El Chile, Granadino Central, Granadino del Sur, El Fósforo, Mocoron, La Santos, Salto grande, El Venado, Colonia del Río Rama, La Cuesta, El Conejo, Tamboral, Quebrada Grande y Las Paces II

|

### **3.2 Área de influencia directa**

El municipio El Coral se encuentran, al norte de la cabecera municipal de Chontales, a una distancia 101 kilómetros de Juigalpa, cabecera departamental.

Estas comunidades se encuentran de manera concentrada, La población actual de la comunidad de La Cuesta es de 185 habitantes, distribuidos en 50 viviendas, una escuela pública, esto de acuerdo al levantamiento oficial realizado casa a casa, por la municipalidad en acompañamiento con el FISE y Consultor.



Mapa N°1. Micro localización en el área de estudios

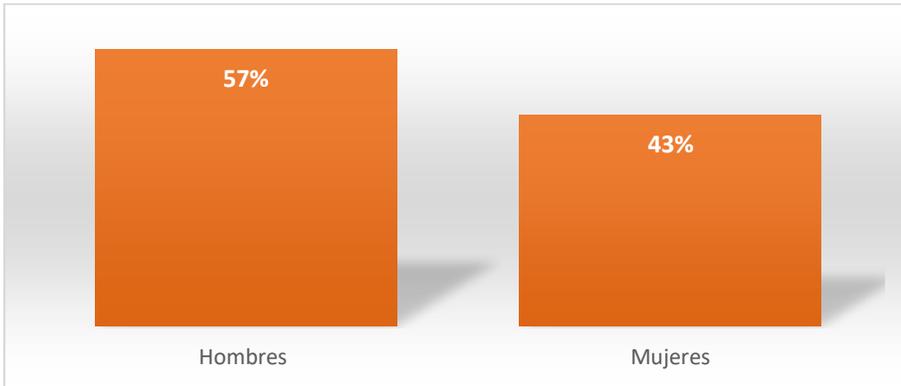
### 3.3 Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta está determinada por área de amortiguamiento de 1 km de margen del centro poblacional, en donde se estiman que sean posibles algunas alteraciones sobre todo en lo referente a calidad de aire y calidad de cuerpos de agua receptores. El área de influencia indirecta afectara de manera temporal, al momento que se realicen las actividades macro.

## 3.4 Características Socioeconómicas del Área de Estudio

### 3.4.1 Población en Genero

La comunidad de La Cuesta, cuentan con una población total de **185** habitantes, de los cuales **105** son hombres representando el 48.18% de la población y **80** son mujeres equivalentes al 51.82 % de la población total.



### 3.4.2 Distribución de población por rango de edad

#### Población del Área de Influencia

Total de Mujeres: 80.00

Total de Hombres: 105.00

Rango de Edades:

Total de Niñ@s: (0-12 años): 38

Total de : (13-18): 19

Total de (19-30): 53

Total de (31-60): 54

Total de ( 60 +): 21

b) Total familias	50
c) N° de mujeres jefas de familia	9
d) Total viviendas	50
e) Estimado del ingreso familiar mensual promedio C\$	6,327.00

### 3.4.3 Nivel de escolaridad

Escolaridad	Cantidad	Porcentaje (%)
Ninguno	49	26
Primaria y Pre escolar	87	47
Secundaria	36	19
Estudios técnicos	3	2
Estudios superiores	7	4
Total, Población	182	100%

### 3.4.4 Economía y empleo

En cuanto a la ocupación de los jefes de las familias se encontró que el mayor porcentaje corresponde a agricultores 60%, seguido de Ama de casa 15%, jornaleros 13%, Maestros 4%, ganaderos

Ocupación	Numero	Porcentaje (%)
<b>Agricultor</b>	28	60
<b>Ama de casa</b>	7	15
<b>comerciante</b>	1	2
<b>Maestros</b>	2	4
<b>Jornaleros</b>	6	13
<b>ganaderos</b>	2	4
<b>Ninguno</b>	1	2
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

### 3.4.5 Acceso a servicios de salud

En cuanto a las enfermedades más frecuentes en l@s niños de la comunidad la cuesta son: Diarrea, tos, enfermedades dermatológicas.

Enfermedades más frecuentes en los hombres y mujeres.

- ❖ Tos
- ❖ Resfriados
- ❖ Diarreas
- ❖ Dengue
- ❖ Infecciones dérmicas (piel)
- ❖ Otras Enfermedades.

A continuación, se detallan los grupos de edades y las enfermedades, que han padecido durante el año pasado en las comunidades de la cuesta, según el levantamiento información de la directora de la escuela Estrella de Belén ya que no existe puesto de salud.

### 3.4.6 Acceso a Servicios de Educación

La comunidad La Cuesta del municipio de El Coral, hay una escuela para la comunidad con el nombre de estrella de Balen, en la cual se imparten los niveles de escolaridad desde preescolar y hasta la educación primaria completa.

Escuela	Preescolar			Primaria			Total
	F	M	T	F	M	T	Ambos sexos
Estrella de Belén	5	11	16	14	16	30	46

La población total de estudiantes de educación preescolar y de primaria en la comunidad la cuesta en el año 2020 es de 46 estudiantes.

### 3.4.7 Energía Eléctrica

La comunidad de La Cuesta cuenta con sistema eléctrico las 24 hrs del día abasteciendo al 100% de la población beneficiada directamente.

## **3.5 Caracterización Biofísica del Área de Estudio**

### **3.5.1 Climatología**

Según el mapa de zonificación climatológica de Nicaragua propuesta por Koopen indica que, el Municipio El Coral se caracteriza por tener un clima tropical húmedo, se registra un periodo lluvioso de 9 o 10 meses, con precipitaciones promediadas anuales que van de los 1,400 mm a 2,500 mm aproximadamente, las lluvias disminuyen en los meses de marzo y abril, las temperaturas medias anuales oscilan entre los 23°C y 27°C. A continuación, se realiza un análisis del comportamiento de las principales meteorológicas, las cuales son descritas en el siguiente capítulo

#### **Precipitaciones**

El resumen de resultados en cuanto a clima se basó en datos de la serie de años 1997-2007 de la estación meteorológica El Coral, esta se encuentra a una distancia de 4.3 kilómetros del casco urbano, esta es administrada por INETER, código; 61020, las precipitaciones promedio varían los 992 mm a 2434 mm anuales.

Los datos de la temperatura fueron tomados de la estación San Carlos, código N°69090, ya que es la más cercana y se encuentra a una distancia aproximadamente de 80 kilómetros, esta es la única que reporta los registros, donde la temperatura media anual es de 25.4°C. Constándose en la serie un máximo de 26.3°C y un mínimo de 24°C, siendo este el mes más cálido mayo y el más frío enero. En la serie estudiada no se observa ninguna tendencia al alza o la baja en cuanto a las temperaturas.

### **3.5.2 Geomorfología**

Pertenece a la formación cuaternario Aluvial (Qiii-iv); conformado por sedimentos recientes, litológicamente: guijarros, arenas, suelos arenosos, arcillas, debido a que el área de estudio se encuentra sobre las cercanías del Río Rama, ver figura N°8.

El área de estudio las litologías predominan sedimentos recientes, de la formación cuaternario Aluvial estos afloramientos de rocas están considerados en algunos casos como rocas porosas o congruentes, esto conjugado a la altura a la que se encuentra la comunidad La Cuesta, lo que hace que las precipitaciones una parte se infiltre y otra fluya por escorrentías.

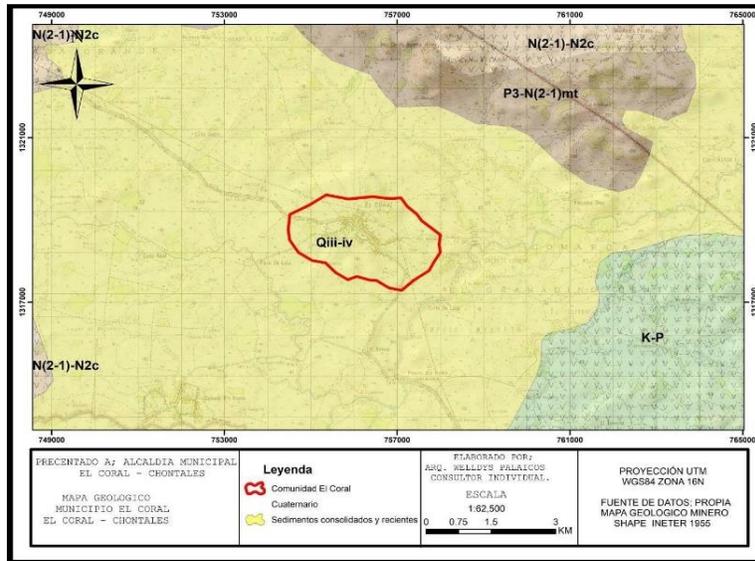


Figura No 8: Geología del Área de Estudio

### 3.5.4 Medio hidrogeológico

De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de la región central INETER-COSUDE 2004 tomado como referencia específica que, en la comunidad La Cuesta, predomina un tipo de Formaciones Hidrogeológicas el cual se describe a continuación;

Se ubican sobre formaciones Matagalpa (Tomm), Se constituye de Rocas Intrusivas del Terciario fracturadas, meteorizadas como andesitas basáltica, dacita, iminbritas, tobas y cedimentos tobaccoeso, que se clasifican como clase IV baja o nula, según el grado de fracturación, forma pequeños acuíferos locales con descargas a manantiales, la producción este tipo de rocas pertenecen a acuíferos fracturados profundos, donde los coeficientes teóricos de transividad proporcionan rendimientos entre los 10 a 20 gpm, ver figura N°9.

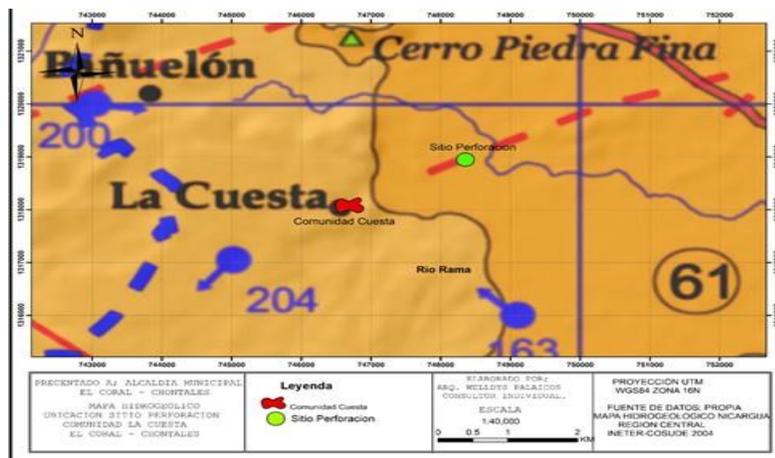


Figura N°9; Hidrogeología Área comunidad La Cuesta

### 3.5.5 Uso de Suelos

En la comunidad La Cuesta sus suelos pertenecen a los órdenes de los Molisoles, con elevado grado de acidez, baja fertilidad y propensos a la erosión como consecuencia de la desarborización indiscriminada que empobrece los suelos haciendo que pierdan fertilidad.

Estos suelos son considerados con buen drenaje, en períodos lluviosos normales se mantienen húmedos o mojados, suelos profundos, pobremente drenados que cubren 7.497 ha del municipio y son predominantes en el centro de este. El 82% de los suelos del municipio se

utiliza para la ganadería, el 5% para la agricultura, el 12% es zona boscosa y el 1% para otros usos como centros urbanos, principalmente

En la actualidad el uso de suelo en el Municipio de El Coral, está dominado por Agrícola Intensivo en zona húmeda en mayor escala y agrícola restringido y sistemas pecuarios en zona subhúmeda, forestal, sistemas agroforestales en zona húmeda y protección y conservación en zona perhúmeda en baja escaña, a como se muestra a continuación Figura N°4, mapa de uso de suelo

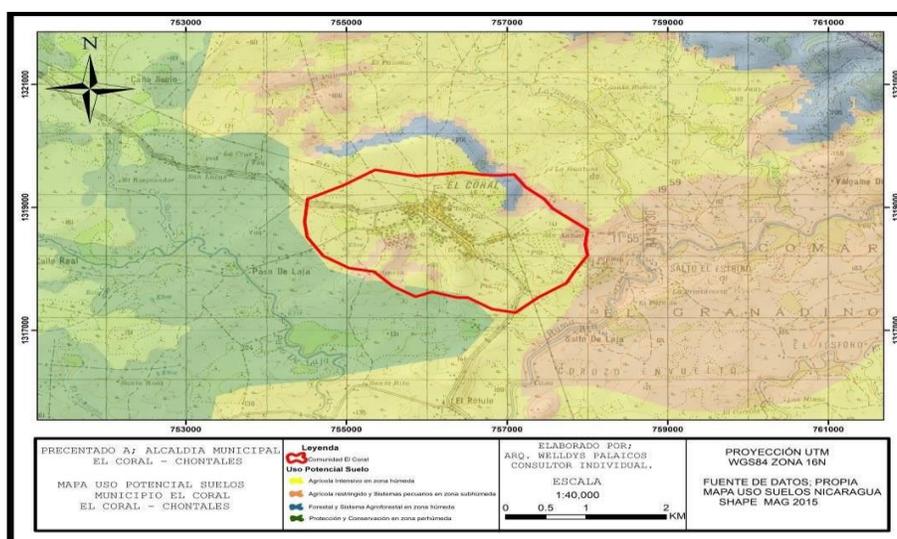
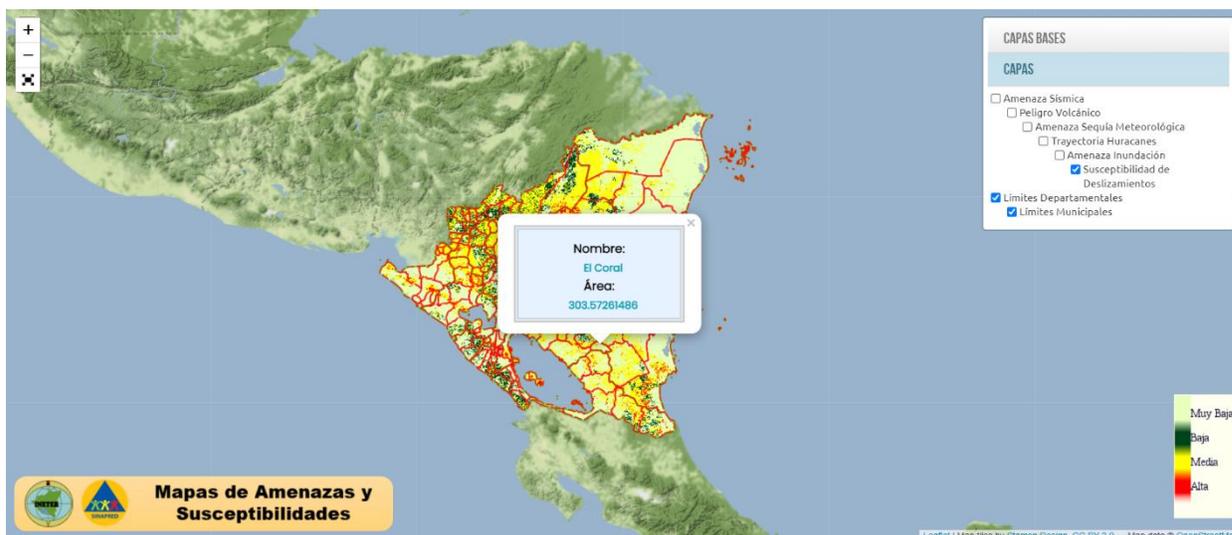


Figura N°10; Mapa Uso de Suelo la cuesta

## 4. Análisis del Riesgo

### 4.1 Amenazas por Deslizamiento

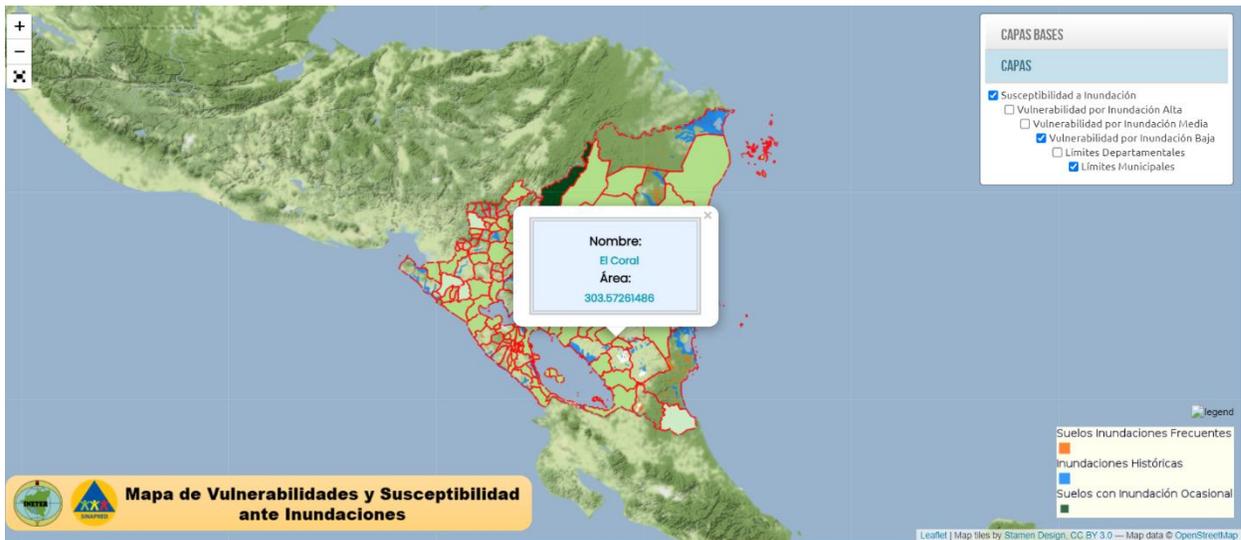
En el municipio del Coral se localizan algunos cerros que presentan tendencias a deslizamientos superficiales y pequeñas coladas; debido a su estructura frágil de terrenos inestables, susceptibles ante fenómenos hidrometeorológicos, los que producen socavamiento en las bases de laderas y pendientes, ocasionando el desprendimiento de rocas. La posibilidad de estos deslizamientos se ha incrementado posterior al Huracán Mitch, producto de las precipitaciones prolongadas, sumados a las características de inestabilidad del suelo (capa vegetal de 30 cm de espesor, material pómez y toba alterada) y pendientes pronunciadas.



### 4.2 Amenazas por Deslizamiento

El municipio de Chontales, tiene un riesgo medio, que en su territorio en algunos sectores sufra inundaciones, como es el sector de la comunidad La Cuesta.

# FACTIBILIDAD AMBIENTAL “65451 AGUA Y SANEAMIENTO COMUNIDAD LA CUESTA”



## 4.3 Amenazas por huracanes.

