



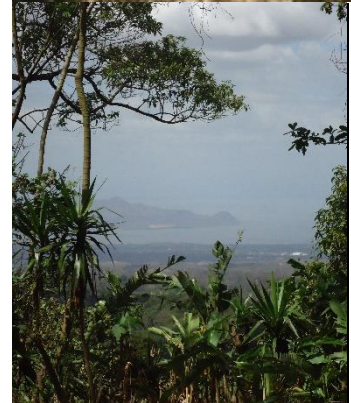
COMPAÑÍA CERVECERA
DE NICARAGUA S.A.



PLAN DE MANEJO DE LA FINCA

EL POZO NO.1

**PROGRAMA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA
HÍDRICA DE COMPAÑÍA CERVECERA DE
NICARAGUA**



Contenido

1	Introducción.....	1
2	Objetivos del plan de manejo.....	4
2.1	Objetivo general	4
2.2	Objetivos específicos.....	4
3	Descripción de la finca.....	5
3.1	Objetivos de la finca	5
3.2	Información general de la finca	5
3.2.1	Antecedentes.....	6
3.2.2	Características ambientales de la finca	6
3.2.2.1	Clima.....	6
3.2.2.2	Suelo.....	7
3.2.2.2.1	Clases de capacidad.....	7
3.2.2.3	Relieve.....	7
3.2.2.4	Hidrología.....	9
3.2.2.4.1	Cuencas subterráneas	9
3.2.2.5	Uso actual	9
3.3	Diagnóstico y análisis del uso actual.....	10
3.3.1	Análisis del uso actual y sus proyecciones inmediatas	10
3.3.1.1	Cobertura boscosa	11
3.3.1.2	Cultivos.....	11
3.3.2	Análisis productivo de la finca	12
3.3.2.1	Actividades productivas	12
3.3.2.2	Fuentes de ingresos	12
3.3.2.3	Instalaciones y herramientas	12
3.3.3	Bienes y servicios ambientales de la finca.....	13
3.3.3.1	Biodiversidad	13
3.3.3.1.1	Flora	13
3.3.3.1.2	Fauna.....	14
3.3.3.2	Paisajes.....	14
3.3.3.3	Fuentes de agua	15
3.3.4	Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad	15

3.3.4.1	Derrumbes	15
3.3.4.2	Erosión, fertilidad, humedad y pH del suelo	16
3.3.4.3	Gases	16
3.3.4.4	Incendios	16
3.3.4.5	Incursiones ilegales	16
3.3.5	Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores.....	16
3.3.5.1	Productos químicos.....	16
3.3.5.2	Manejo de los residuos sólidos y líquidos	17
3.3.5.3	Vías de acceso.....	17
3.3.6	Presencia institucional y organizacional.....	17
3.4	Visión a futuro de la finca.....	17
4	Ordenamiento del uso de la tierra de la finca	18
4.1	Zonificación.....	18
4.1.1	Zona de protección del bosque natural	19
4.1.1.1	Descripción	19
4.1.1.2	Ubicación	19
4.1.1.3	Objetivo.....	19
4.1.1.4	Normas específicas.....	19
4.1.2	Zona de desarrollo agroforestal	20
4.1.2.1	Descripción	20
4.1.2.2	Objetivo.....	20
4.1.2.3	Ubicación	20
4.1.2.4	Normas específicas de manejo	20
4.1.3	Zona de conservación de suelo y agua.....	20
4.1.3.1	Descripción	20
4.1.3.2	Ubicación	21
4.1.3.3	Objetivo.....	21
4.1.3.4	Normas específicas de manejo	21
4.2	Recomendaciones de buenas prácticas	21
4.3	Organización y estrategias de implementación del plan de manejo.....	22
4.3.1	Seguimiento técnico.....	22
4.3.2	Seguimiento administrativo.....	22
4.4	Vigencia del plan de manejo.....	22
5	Bibliografía.....	23

Contenido de Tablas

Tabla 1: Coordenadas de ubicación.....	5
Tabla 2: Características climáticas	6
Tabla 3: Series de suelo	7
Tabla 4: Clases de capacidad del suelo.....	7
Tabla 5: Pendientes de la finca El Pozo No. 1	8
Tabla 6: Uso actual de la finca	10
Tabla 7: Topografía.....	10
Tabla 8: Bienes y servicios ambientales	13
Tabla 9: Descripción de los senderos y miradores.....	14
Tabla 10: Presencia institucional	17
Tabla 11: Zonificación de la finca	18
Tabla 12: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca.....	19
Tabla 13: Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua	21

Contenido de Figuras

Figura 1: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 1.....	4
Figura 2: Localización del municipio El Crucero	5
Figura 3: Ubicación de la finca El Pozo No. 1	6
Figura 4: Relieve de la finca El Pozo No. 1	8
Figura 5: Mapa de cuencas subterráneas.....	9
Figura 6: Áreas de cultivo de café y boscosas de la finca en áreas en pendiente.....	11
Figura 7: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 1	11
Figura 8: Cultivo de café con sombra y cercas vivas.....	12
Figura 9: Instalaciones nuevas y antiguas de El Pozo No. 1.....	13
Figura 10: Especies frecuentes en el bosque.....	14
Figura 11: Paisajes observados desde la finca.....	15
Figura 12: Pozo de agua potable y pila de almacenamiento.....	15
Figura 13: Áreas inestables en la finca	15
Figura 14: Zonas de deslizamiento del municipio de El Crucero	16
Figura 15: Residuos sólidos y vía de acceso	17

Figura 16: Características del bosque de protección	19
Figura 17: Cultivo de café con sombra	20
Figura 18: Áreas de infraestructura y senderos.....	21

Contenido de Mapas

Mapa 1: Mapa de pendientes	8
Mapa 2: Uso actual del suelo	10
Mapa 3: Zonificación de la finca.....	18

1 INTRODUCCIÓN

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 1 fue elaborado, para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua para alcanzar el objetivo “Contribuir en mantener la oferta de agua captada en la parte de alta de la subcuenca III de la cuenca Sur del lago de Managua, a través del manejo de los recursos naturales de la finca”, el cual está siendo ejecutado por la Fundación Nicaragüense de Desarrollo Sostenible (FUNDENIC), mediante el financiamiento de la Compañía Cervecera de Nicaragua (CCN).

Para elaborarlo se procedió a recopilar la información primaria, para lo cual se planificó la visita a la finca en conjunto con el especialista encargado de elaborar los mapas, la dueña de la finca y su sobrino, para conocer y tomar imágenes de los aspectos relevantes y los problemas observados, levantar los puntos de las coordenadas y determinar los límites de la finca. Luego del recorrido se procedió a completar la encuesta previamente confeccionada y se solicitó la documentación disponible sobre la finca (Evaluación Ecológica (EER): Reserva Silvestre Privada Las Sierras de Managua El Crucero-Managua) y también se consultó información disponible en línea. Posteriormente en base a los datos recabados en la encuesta y los otros documentos técnicos revisados, se hizo el análisis de la información y se preparó el documento, en el cual se presenta una descripción del estado actual de la finca en cuanto las condiciones bióticas y abióticas, el manejo que se realiza, la propuesta de ordenamiento de la finca y las recomendaciones de buenas prácticas a implementar de acuerdo a cada zona.

Descripción de la finca

El nombre de la finca es El Pozo No. 1. Su propietario mediante escritura pública, Mireille Vijil a partir de 1997.

El Pozo No. 1 tiene una superficie de 35.22 ha. La dirección de su localización del parquecito de El Crucero (sobre la Carretera Sur que viene de Managua), 4 kilómetros hacia el Este hasta llegar a Las Nubes y luego 1 ½ kilómetros hacia el Este. La finca El Pozo No. 1, territorialmente pertenece a la comunidad de Palmira, en el municipio de El Crucero (Figura 2).

Toda el área se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Tropical Seco Premontano. El clima es fresco, con una temperatura promedio anual entre 18°C- 22°C. La precipitación promedio anual varía entre 1500-1600 mm³/año.

El suelo es de profundo a superficial, bien drenados, de texturas francas y franco arcillosas, con una superficie de color pardo muy oscuro y un estrato endurecido grueso y débilmente cementado que se encuentra a profundidades de 40 a 90 cm, se derivan de cenizas volcánicas recientes y se encuentran en tierras altas fuertemente disectadas.

La finca El Pozo No. 1 se encuentra ubicada en el accidente geográfico conocido como Sierras de Managua, que se distribuye por encima de los 400 msnm y que presenta una topografía que varía de fuertemente ondulada a muy escarpada con pendientes de 30 a 75 % y más, con la presencia de abundantes y profundas cañadas en la mayor parte de la unidad.

El Pozo No. 1 geográficamente se localiza dentro de la sub-cuenca II C de la cuenca sur del Lago de Managua, del municipio El Crucero que drena hacia el lago de Managua. Sin embargo la captación de agua dentro de la finca drena hacia la sub cuenca III la cual alimenta el acuífero de Managua

El uso actual está distribuido en tres zonas, de la cuales la del cultivo del café representa el 7.5533% del área total de la finca.

Diagnóstico y análisis del uso actual de la finca

En toda la finca El Pozo No. 1, hay cinco categorías de rangos de pendientes, de las cuales el 47.14% es moderadamente escarpada y el 46.16% tiene grados de pendientes entre escarpadas y muy escarpadas. Con este tipo de pendientes, el uso del suelo es limitado y para su manejo se requieren implementar técnicas de protección del suelo.

En la finca El Pozo No. 1 la vegetación existente consiste en áreas remanente de bosque primario y el bosque secundario que abarca 24.65 ha. No se le realiza ninguna práctica de manejo.

El ecosistema de café con sombra natural de las variedades: Catuaí, Caturra y Borbón, abarca aproximadamente 12 ha. Las prácticas de manejo son regulación de sombra, poda a 35 cm de altura para sacar material vegetativo, fertilización dos veces al año. Mensualmente se aplica pesticida en dosis bajas para controlar la broca. Para controlar la roya se hace a través del manejo de la sombra y las temperaturas. Los árboles se podan para cortar las ramas bajas y dependiendo de la posición del lote de café. Es decir como recibe el sol.

El café se cosecha una vez al año y se hace manualmente, ya que garantiza la calidad óptima del café. Luego del corte entrega en uva verde o madura al beneficio húmedo. El año pasado la cosecha fue mala, ya que se cosechó 500 qq, con un promedio de 2 qq/mz. Cuando es una buena cosecha el rendimiento promedio es de 10 qq/mz. El precio por quintal en el mercado nacional es de \$160.00

En la finca trabajan 10 trabajadores, que ganan C\$150 córdobas por día. El horario de trabajo es de 6:00 a 1:00. Durante la época de cosecha se contrata más personal entre 80 y 120 personas. Los meses de mayor trabajo son diciembre y enero.

Los recursos económicos que dispone provienen del turismo y del cultivo del café. No dispone de financiamiento.

Los bienes ambientales de la finca la constituyen el pozo antiguo de 45 varas (37.62 m) de profundidad, cuatro especies de barba de viejo (indicadora de equilibrio ecosistémico) y cobertura boscosa con especies de gran porte como ceiba, chilamate (*Ficus tonduzii*) higuera (*Ficus cahuitensis*), guayabón (*Terminalia ablonga*) y laurel (*Cordia alliodora*).

Los servicios ambientales están constituidos por la belleza escénica, captación y protección de recursos hídricos, conservación de la biodiversidad, conservación de material genético, mitigación de los gases de efecto invernadero, potencial de interpretación para la educación ambiental y protección y conservación de suelos.

La biodiversidad vegetal comprende identificado 31 especies de árboles, 18 especies de mamíferos y 101 especies de aves.

En la finca existe agua permanente que brota a una profundidad de 37 m, el cual tiene la misma edad que la finca, 155 años aproximadamente.

Áreas críticas y vulnerabilidad

El nivel de amenazas para el fenómeno de deslizamiento en el mapa del municipio de El Crucero, en la zona de la finca El Pozo No. 1, es medio. La erosión ocurre puntualmente y es de leve a moderada. La fertilidad del suelo es buena y no hay problemas con la retención de humedad en las áreas del cultivo del café.

En este sector uno de los problemas existentes a consecuencia de los gases del volcán Masaya son las lluvias ácidas que se provocan por los efectos orográficos. Las brisas y vientos húmedos se condensan formando neblina, la cual se adhiere a las hojas de los árboles.

No ocurren incursiones ilegales dentro de la finca debido a la presencia constante de vigilancia

Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan el cultivo del café, tales como roya y gallina ciega.

El manejo de los residuos líquidos de la finca se hace mediante el uso de letrinas. En cuanto a los residuos sólidos hacen la separación en orgánicos y e inorgánicos y los colocan en hoyos separados.

El problema de contaminación que ocurre en la finca se debe a que los vecinos y los transeúntes, tiran los residuos sólidos en el camino y estos son arrastrados por las lluvias, causando un impacto negativo Existe comunicación vial todo el año. Desde Managua hasta el desvío en el barrio Las Nubes la carretera es pavimentada. Los 600 metros restantes del camino, es de todo tiempo.

Existe comunicación vial durante todo el año. Desde Managua hasta el desvío en el barrio Las Nubes la carretera es pavimentada. Luego el camino es de todo tiempo, en ciertas partes se forman charco que afecta el tránsito de las caponeras.

Presencia instruccional y visión de futuro de la finca

La presencia institucional en el territorio es mediante el Red de Reservas Privadas y FUNDENIC/CCN.

Ordenamiento del uso de la tierra

Para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, se han considerado en tres zonas de ordenamiento de la finca: zona de conservación del bosque natural, zona de desarrollo agroforestal y zona de agricultura y conservación de suelo y agua-

Recomendaciones de buenas prácticas

Las recomendaciones de las buenas prácticas están enfocadas a mejorar y revertir los problemas encontrados en las diferentes zonas de ordenamiento de la finca: la erosión, pérdida de fertilidad y de la humedad del suelo, plagas y hongos que afectan el cultivo del café. Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas recomendadas para la zona de desarrollo agroforestal. En las otras zonas del dueño de la finca podrá aplicarlas a su criterio.

Organización y estrategias de implementación del plan de manejo

El programa “Compensación de la Huella Hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua”, a través de FUNDENIC, establecerá un comité de seguimiento formado por el equipo técnico de FUNDENIC y la vicepresidenta. Se darán dos tipos de seguimiento, el siguiente técnico, que servirá de base al seguimiento administrativo, para realizar el pago de los servicios ambiental hídricos una vez al año.

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 1 tendrá una vigencia de cinco años. Durante este período anualmente se hará el seguimiento de la implementación de las recomendaciones.

2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mantener la oferta de agua captada en la parte de alta de la subcuenca III de la cuenca Sur del lago de Managua, a través del manejo de los recursos naturales de la finca El Pozo No. 1 (Figura 1).



Figura 1: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 1

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover la conservación del bosque y del agua en toda de la finca.
2. Implementar prácticas de conservación de suelos y agua, para aumentar la captación de agua.
3. Impulsar el manejo de los desechos sólidos y líquidos, para disminuir la contaminación del suelo y del agua de la finca.

3 DESCRIPCIÓN DE LA FINCA

3.1 OBJETIVOS DE LA FINCA

Los principales objetivos de la finca son:

1. La producción de café bajo sombra.
2. Conservación del bosque, de la biodiversidad y del suelo.
3. Promoción del ecoturismo

3.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

El nombre de la finca es El Pozo No. 1. Su propietario es la señora Mireille Vijil. Tiene escritura pública, legalmente inscrita.

El Pozo No. 1 tiene una superficie de 35.22 ha. La dirección de su localización del parquecito de El Crucero (sobre la Carretera Sur que viene de Managua), 4 kilómetros hacia el Este hasta llegar a Las Nubes y luego 1 ½ kilómetros hacia el Este. La finca El Pozo No. 1, territorialmente pertenece a la comunidad de Palmira, en el municipio de El Crucero (Figura 2).



Figura 2: Localización del municipio El Crucero

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas UTM de ubicación de la finca.

Tabla 1: Coordenadas de ubicación

Punto	X	Y
0	579226.70	1328878.91
12	579314.88	1328487.49
21	579424.64	1328199.80

33	578960.72	1328076.26
61	578715.97	1328819.28
66	579003.91	1328060.19
68	579053.12	1328073.58
71	578988.86	1328038.04
72	579018.19	1328052.09
73	579048.21	1328055.88
74	579105.55	1328050.81

La finca El Pozo No. 1 limita al Norte con las finca El Pozo Sur o El Pozo No. 2, al Sur con las fincas La Palmira y San Antonio, al Este con la finca El Penacho y al oeste limita con la finca La Fundadora. (Figura 3).

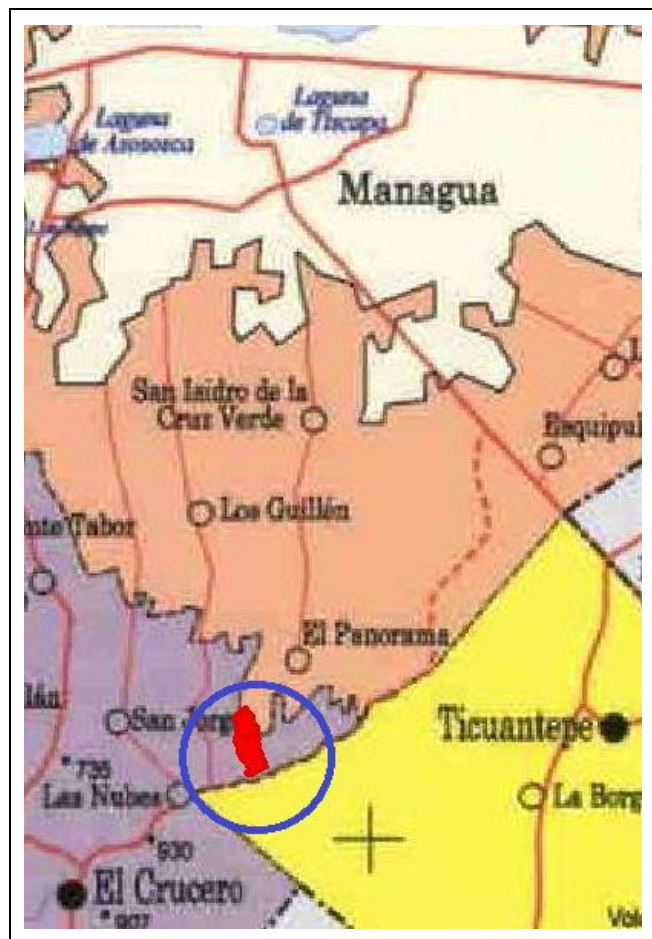


Figura 3: Ubicación de la finca El Pozo No. 1

3.2.1 Antecedentes

El Pozo No.1 desde 1932 ha pertenecido a la familia, específicamente a su abuelo Joaquín Vijil. La dueña actual heredó la propiedad a partir de 1997. El uso siempre ha sido finca cafetalera, lo cual consta en su primer asiento realizado en 1860.

3.2.2 Características ambientales de la finca

3.2.2.1 Clima

La finca se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Tropical Seco Premontano, según Holdridge. La estación lluviosa tiene una duración de seis meses, de junio a diciembre. En enero y febrero caen brisas. Los meses más fríos son junio julio, septiembre y octubre. En la Tabla 2 se presenta la descripción de las características climáticas, de acuerdo a la zona de la subcuenca.

Tabla 2: Características climáticas

Zona de la subcuenca	Características climática
Alta	<p>Altitud: 800- 900 msnm y más</p> <p>Temperatura media anual: 18.0 – 19.5°C</p> <p>Precipitación pluvial promedio: de 1550 mm, sin presencia de canícula; además de la precipitación pluvial tiene el aporte e influencia de la humedad de las nubes y neblina de forma constante por la mañana, atardecer y noche, casi todo el año.</p>
Media	<p>Altitud: 600- 834 msnm,</p> <p>Temperatura media anual: 20- 22°C,</p> <p>Precipitación promedio: 1,500 a 1,600 mm, con una canícula benigna; poca influencia de nubes y neblinas; filetes expuestos al viento.</p>

3.2.2.2 Suelo

Los Andisoles se caracterizan por la presencia de arcillas amorfas en todo su perfil (alófanas), con baja densidad aparente menor de un gramo por centímetro cúbico (<1gr/cm³), presencia de materiales piroclásticos como: cenizas volcánicas vítreas, escorias, o de otros materiales vítreos piroclásticos en la fracción de limo, arena y gravas menores de 2 milímetros, porosidad y estructura característica de agregados finos del tamaño de limos (pseudolimos).

Debido a la presencia de arcillas alofánicas presentan una alta retención de agua, sin embargo son frágiles y se pueden desecar rápidamente cuando se ubican en la zona de vida de bosque seco tropical, donde el déficit hídrico es alto. En la Tabla 3 se describe la serie identificada dentro de la finca.

Tabla 3: Series de suelo

Serie	Descripción
San Marcos (MC)	Consiste de suelos profundos a superficiales, bien drenados, de texturas francas y franco arcillosas, con una superficie de color pardo muy oscuro y un estrato endurecido grueso y débilmente cementado que se encuentra a profundidades de 40 a 90 cm, se derivan de cenizas volcánicas recientes y se encuentran en tierras altas fuertemente disectadas. El estrato endurecido es un leve impedimento para las raíces y el agua. Son altos en materia orgánica en el suelo superficial y moderadamente altos en el subsuelo. También son altos en bases y tienen una saturación de bases de alrededor del 50% en el subsuelo y más del 50% en la superficie, los suelos son medios en potasio asimilable, pero deficiente en fósforo.

3.2.2.2.1 Clases de capacidad

Se refiere a la capacidad de uso de grupos de suelo que poseen el mismo grado relativo de riesgos o limitaciones. Se conocen ocho clases de capacidad, cuyas condiciones para el desarrollo de actividades agropecuarias va disminuyendo a medida que aumenta el valor de la clase. En la finca se determinó un tipo, el cual se describe en la Tabla 4.

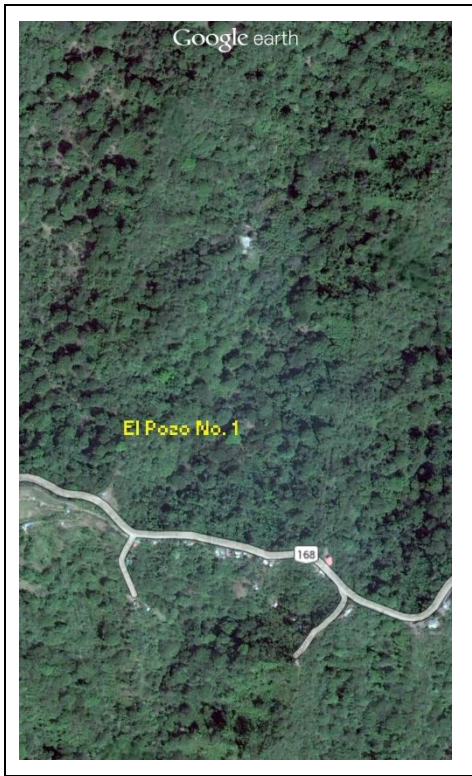
Tabla 4: Clases de capacidad del suelo

Clase	Descripción
VII	Tienen severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso (café con sombra) y aprovechamiento forestal selectivo. Las limitaciones que se pueden presentar solas o combinadas son: topografía escarpada, con pendientes de 30 a 75 %; erosión extrema; extremadamente pedregosos en la superficie y en el perfil; toxicidad y salinidad fuertes; drenaje interno pobre y/o altos riesgos de inundaciones; distribuidos en zonas agro ecológicas secas, semihúmedas y muy húmedas, en estas últimas con precipitaciones de 3000 a > 4000 mm/anuales, con períodos secos < de 2 meses.

3.2.2.3 Relieve

En el municipio del Crucero se identifican cinco grandes unidades geomorfológicas claramente definidas, la mayoría de ellas de relieve irregular con una gran variedad edafoclimática, en un corto recorrido que empieza en zonas con altitudes menores a los 300 msnm hasta más de 900 msnm en las partes más altas, que sirve de línea divisoria de la red de drenaje entre el Lago Xolotlán y el Océano Pacífico.

La finca El Pozo No. 1, geomorfológicamente se encuentra ubicada en el Sistema Montañoso Volcánico fuertemente disectado, en el accidente geográfico conocido como Las Sierras de Managua, que se distribuye por encima de los 400 msnm y que presenta una topografía que varía de fuertemente ondulada a muy escarpada con pendientes de 30 a 75 % y más, con la presencia de abundantes y profundas cañadas en la mayor parte de la unidad. Su basamento geológico lo constituyen una variedad de materiales piroclásticos del grupo geológico Las Sierras del período plio-pleistocénico. En la cima de algunas de estas unidades se localizan pequeñas mesetas de superficie plana a inclinada (Figura 4).



El 51.8385% del área de la finca tiene pendientes entre el 20 y 30% y 48.1615% de la superficie total tiene pendientes arriba del 40%, por lo cual el relieve es irregular y de acceso limitado en algunos sectores de la finca (Tabla 5).

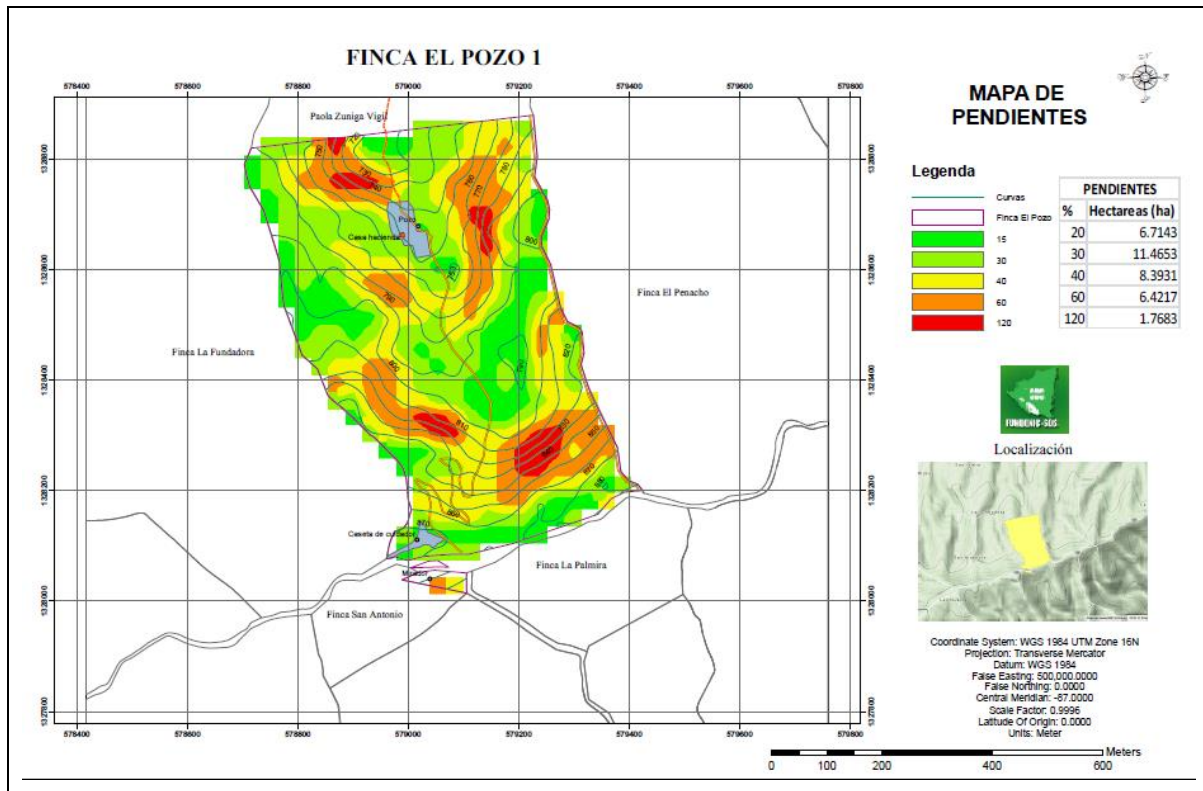
Tabla 5: Pendientes de la finca El Pozo No. 1

Pendiente (%)	Área (ha)	%
20	6.7143	19.1456
30	11.4653	32.6929
40	8.3931	23.9267
60	6.4217	0.1831
120	1.7683	5.0422
	35.0696	80.9905

La finca es cruzada por en medio por una cañada, la cual corre en algunas partes a la par del sendero de acceso

En la finca El Pozo No. 1, la altitud varía en el sector más Sur entre 880 msnm y 720 msnm en el sector norte. En la parte media oscila entre 800 y 750 msnm (Mapa 1).

Figura 4: Relieve de la finca El Pozo No. 1



Mapa 1: Mapa de pendientes

3.2.2.4 Hidrología

La finca El Pozo No. 1 geográficamente se localiza dentro de la sub-cuenca II C de la cuenca sur del Lago de Managua, del municipio El Crucero que drena hacia el lago de Managua.

3.2.2.4.1 Cuencas subterráneas

Las cuencas subterráneas en el municipio El Crucero, se dividen en subsistemas de acuerdo al medio hidrogeológico y su transmisividad hidráulica.

En la parte alta del municipio y hasta una altura aproximada de 600 metros sobre el nivel del mar, principalmente se desarrollan acuíferos fracturados, donde la transmisividad es variada, oscilando entre 10 y 100 m₂/día, lo que da una productividad de entre 0.36 y 3.6 m₃/h/m. Esto significa que tanto los pozos, manantiales y los acuíferos colgados deben evaluarse individualmente a detalle para fines productivos.

La parte media-baja para el municipio, está dominada por un acuífero de mayor productividad, pudiendo oscilar la conductividad hidráulica entre 100 y 1000m₂/día. Esto obedece a que recibe agua desde las partes altas, obteniéndose mayores volúmenes para el almacenamiento de agua en esta área. La productividad del acuífero por cada metro batido es de 3.6 a 36 m₃/h/m, pudiendo aportar agua para mayores poblaciones (Figura 5).

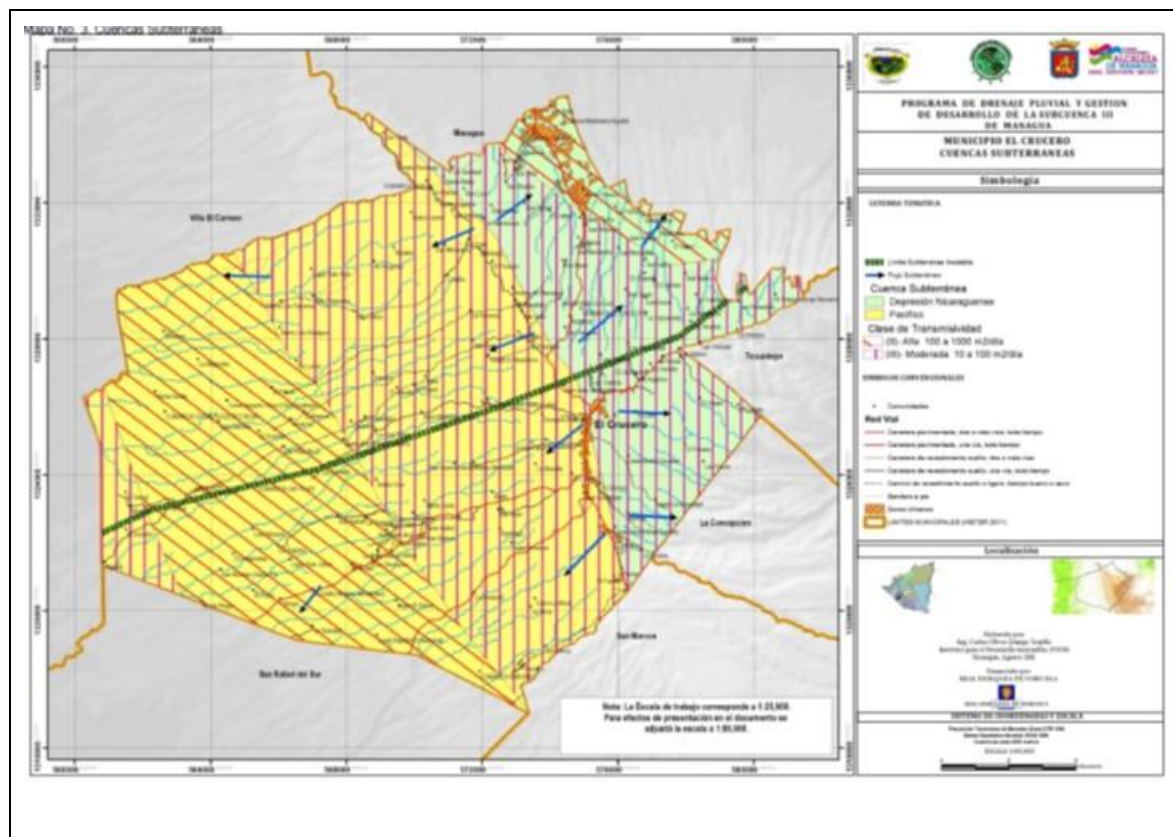


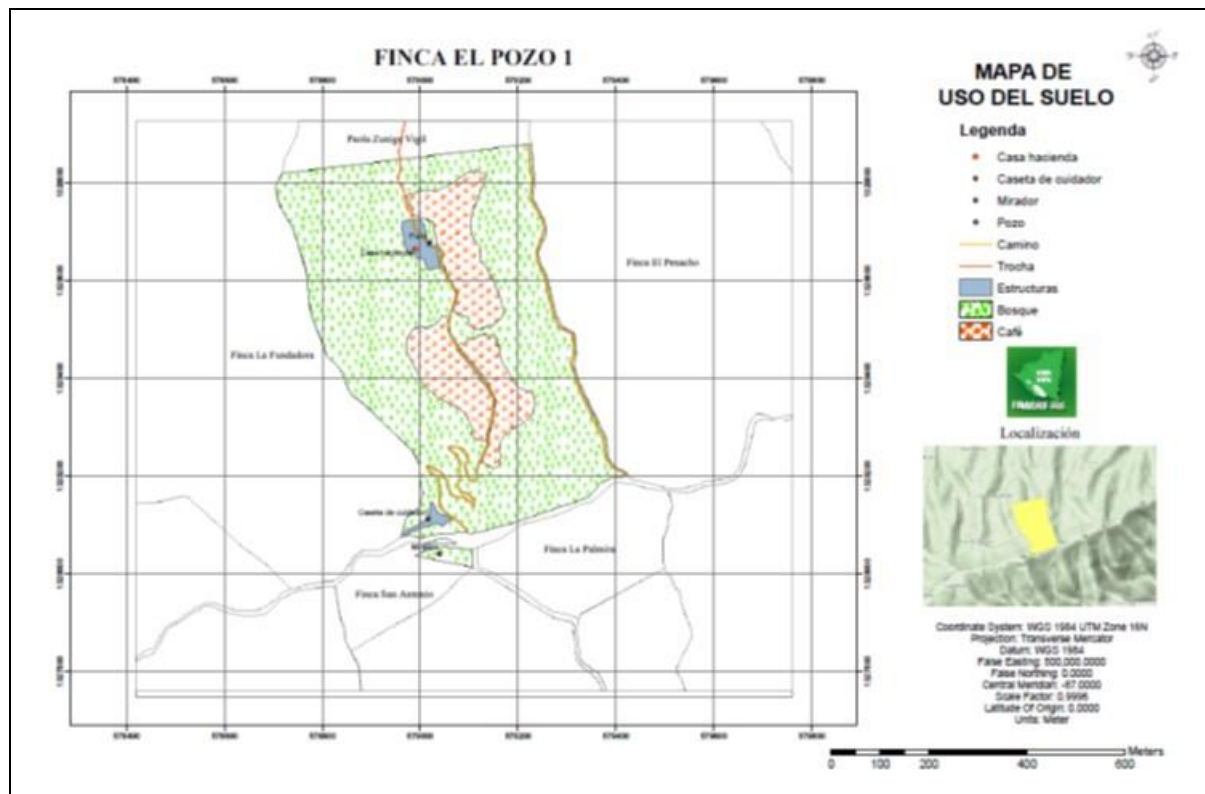
Figura 5: Mapa de cuencas subterráneas

3.2.2.5 Uso actual

El uso actual de la reserva está distribuido de acuerdo a la zonificación establecida para el manejo del café y del área destinada a la protección del bosque (Tabla 7). En el Mapa 2 se presenta la distribución del uso actual del suelo de la finca.

Tabla 6: Uso actual de la finca

Zona	Área (ha)	%
Café	7.5533	17.47
Bosque	35.0658	81.12
Estructuras	0.6096	1.41
Total	43.2287	100



Mapa 2: Uso actual del suelo

3.3 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DEL USO ACTUAL

3.3.1 Análisis del uso actual y sus proyecciones inmediatas

La topografía clasificada en base a los rangos de pendiente, define el conjunto de prácticas requeridas para establecer el manejo sostenible del suelo. En El Pozo No. 1, hay cinco categorías de pendientes: el 51.8385% es moderadamente escarpado, el 24.1098 % es entre escarpado y muy escarpado y el 5.0422% precipicio (Tabla 7).

Tabla 7: Topografía

Rango de pendiente (%)	Calificación	Área (ha)	%
20	Moderadamente escarpada	6.7143	19.1456
30		11.4653	32.6929
40	Escarpada	8.3931	23.9267
60	Muy escarpadas	6.4217	0.1831
120	Precipicio	1.7683	5.0422
		35.0696	80.9905

La clase VII capacidad del suelo de la finca tiene severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso como es el café con sombra y aprovechamiento forestal selectivo (Figura 6).



Figura 6: Áreas de cultivo de café y boscosas de la finca en áreas en pendiente

3.3.1.1 Cobertura boscosa

En la finca El Pozo No. 1 la vegetación existente consiste en áreas remanente de bosque primario y el bosque secundario que abarca 24.65 ha. Visto desde la parte más alta de la finca se observa homogéneo en la distribución de la copas. No obstante la mayor densidad se presenta sobre las laderas. No se le realiza ninguna práctica de manejo (Figura 7).



Figura 7: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 1

3.3.1.2 Cultivos

El ecosistema de café con sombra natural de las variedades: Catuaí, Caturra y Borbón, abarca aproximadamente 12 ha. Actualmente se está introduciendo una nueva variedad debido a que es menos propensa a plagas, de esa manera no tendrán tantas pérdidas económicas.

Los árboles de sombra son madero negro (*Gliricidia sepium*), guayabón (*Terminalia oblonga*) búcaro o helequeme (*Erythrina fusca*), cedro (*Cedrela odorata*), chilamate (*Ficus tonduzii*), guarumo (*Cecropia peltata*), etc.

Para la conservación del suelo se hace mediante cercas vivas, con una longitud 2 km (espadillo y dracaena) (Figura 8), distribuida en el cultivo de café.



Figura 8: Cultivo de café con sombra y cercas vivas

3.3.2 Análisis productivo de la finca

3.3.2.1 Actividades productivas

Las principales actividades productivas están referidas al cultivo del café:

- o La finca produce café bajo sombra de las variedades Borbón, Caturra y Catuaí de diferentes edades (20, 25, 30 y 40 años). Las principales actividades de manejo son poda y deshije una vez al año, deshierba tres veces. La fertilización inorgánica se efectúa cada tres semanas. También se utiliza abonos orgánicos como humos de lombriz y gallinaza. Al café recién sembrado se le aplica fertilizante foliar, se sembraron 4 mz de la variedad Pareinema, entre agosto y septiembre 2014. La densidad de siembra es de 2x1 m, equivalente a 3,300 pl./mz ó 2,310 pl./ha.
- o La cosecha del café se hace manualmente, una vez al año. Luego de cortar el café este se selecciona y se despulpa. Posteriormente se lava, se fermenta, se enjuaga y se seca bajo techo. Después se transporta al beneficio donde se termina de sacarle la humedad. Seguidamente se deja en reposo, se trilla, se tuesta y se muele. Del café producido en la finca se creó la marca de café, conocido como “Pozo Café”, que tiene el slogan; *¡Juntos podemos salvar el bosque!* Actualmente no se dispone de este producto ya que se está renovando el café con la variedad Pareinema, que es resistente a la roya, tiene buen aroma y es dulce. Es ideal para personas que tomas café sin azúcar. El rendimiento promedio es de 12qq/mz (8.4 qq/ha). El café producido se vende tanto en el mercado nacional como extranjero. En el mercado nacional se venden 15 qq a \$80.00 la libra. En el mercado extranjero se vende \$200 dólares. De cada quintal se obtienen 80 libras a un precio de \$5 a 6 dólares la libra

En la finca trabajan 3 trabajadores, que ganan C\$2,860 al mes más seguro y comida. El horario de trabajo es de 6:00 a 12:00. Durante la época de cosecha se contrata más personal, aproximadamente 15 personas. Los meses de mayor trabajo son junio y julio, y desde septiembre a hasta diciembre. La administración de la finca es mediante un mandador que permanece en la finca, con uno o dos trabajadores. Frecuentemente visita la finca para supervisar las actividades realizadas.

3.3.2.2 Fuentes de ingresos

Los recursos financieros que dispone la finca provienen del manejo del cultivo del café y su cosecha. No dispone de otro financiamiento.

3.3.2.3 Instalaciones y herramientas

La finca posee las siguientes instalaciones: dos casas, una para el cuidador en la entrada y otra para mandador en la parte media, próxima a donde se levantaba la casa hacienda. Dispone de servicio de agua potable de ENACAL y de un pozo al cual le debe su nombre la finca y de energía eléctrica de DISSUR. Para la comunicación telefónica es mediante teléfono móvil (Figura 9).



Figura 9: Instalaciones nuevas y antiguas de El Pozo No. 1

Las herramientas que disponen son piochas, palas, bombas de mochila, motosierras y despulpadora. Para acceder hasta la finca dispone de su vehículo particular.

3.3.3 Bienes y servicios ambientales de la finca

El Pozo No. 1 es una finca cafetalera que tiene un reducto de bosque en las laderas de la cañada que la conforman. Los principales bienes y servicios que genera la finca se describen en la Tabla 8.

Tabla 8: Bienes y servicios ambientales

Bienes	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> ⊖ Un pozo antiguo de 45 varas (37.62 m) de profundidad, que tiene la misma edad que la finca, etc. ⊖ La cobertura boscosa con especies de gran porte como ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), chilamate (<i>Ficus tonduzii</i>), higuerón (<i>Ficus cahuitensis</i>), guayabón (<i>Terminalia ablonga</i>) y laurel (<i>Cordia alliodora</i>). ⊖ Cuatro especies indicadoras de equilibrio ecosistémico, barba de viejo: <i>Tillandsia acostae</i>, <i>Tillandsia anceps</i>, <i>Tillandsia acostae</i> y <i>Tillandsia variabilis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ Belleza escénica. ⊖ Captación y protección de recursos hídricos. ⊖ Conservación de la biodiversidad ⊖ Conservación de material genético. ⊖ Mitigación de los gases de efecto invernadero. ⊖ Potencial de interpretación para la educación ambiental. ⊖ Protección y conservación de suelos.

3.3.3.1 Biodiversidad

3.3.3.1.1 Flora

La vegetación característica de la finca El Pozo No. 1 es propia de la Región Ecológica I: bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semihúmedas, bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas y bosques matorraloso deciduos presentes en sectores que han sufrido intervención antropogénicas. La cobertura vegetal identificada pertenece a bosques de neblisvela principalmente en la parte alta conteniendo especies de las familias Clusiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Solanaceae, Orchidaceae y Euphorbiaceae, y bosque tropical seco con 65 especies botánicas, agrupadas en 23 familias. (Figura 10).



Figura 10: Especies frecuentes en el bosque

3.3.3.1.2 Fauna

Se identificaron 135 especies, agrupadas en 62 familias, los insectos con 49 especies en 20 familias además de 4 especies de reptiles y 5 de anfibios.

- o En los mamíferos se cuentan 14 especies de mamíferos voladores (murciélagos), 5 especies de ratones, 5 especies de comadreas o mofetas, 2 especies de prociónidos medianos (mapache y guardatinaja), 1 especie de puercoespín, 1 especie de conejo, 1 especie de venado, 1 mono arbóreo (mono aullador), sumando 39 especies que en total representan la lista de fauna vertebrada e invertebrada (49 tomando en cuenta las entrevistas y observaciones de personal local y pendiente de confirmar
- o La clase aves con 85 especies residentes (habitan permanentemente en la finca) agrupadas en 24 familias y 63 especies son migratorias (solo visitan la finca entre octubre y febrero). Se observaron Aves con sensibilidad media y además son comunes o bastantes comunes, como la urraca copetona (*Calocitta formosa*), la oropéndola mayor (*Psarocolius montezuma*) y el saltarín toledo (*Chiroxiphia linearis*), especies de aves cinegéticas como chachalaca lisa (*Ortalis vetula*) o la codorniz manchada (*Colinus leucopogon*).
- o Se registró por primera vez tres especies no documentadas de estratégica importancia para la conservación como son: la rana cabro (*Hypopachus variolosus*) la cual solo se ha reportado en el Caribe central, la reinita roja o tangara (*Piranga rubra*) que solo se ha reportado migrando hasta el Pacífico sur y centro de Nicaragua, el perico azul (*Pionus senilis*), que solo se ha reportado en las tierras bajas de León y Chinandega.

3.3.3.2 Paisajes

En la finca existen senderos y seis puntos miradores, los cuales se describen en la Tabla 10. Uno de los atractivos más importantes es la observación en 180 grados del paisaje (Figura 12).

Tabla 9: Descripción de los senderos y miradores

	Descripción
Senderos	Alto potencial para el diseño de senderos en el bosque y en el cafetal, ideales para disfrutar de la naturaleza y para observar la flora y fauna. Existen sitios donde pernoctan manadas de mono aullador y colinas de más de 10 metros de altura como miradores naturales a lo largo del camino principal.
Paisajes	Fácil observación de gran belleza escénica: la cadena volcánica del Pacífico, el lago Xolotlán, la ciudad de Managua, los lomos de bosque de Las Sierras de Managua y los volcanes Masaya, Mombacho y Maderas.



Figura 11: Paisajes observados desde la finca

3.3.3 Fuentes de agua

En la finca existe agua permanente que brota a una profundidad de 37 m, el cual tiene la misma edad que la finca, 155 años aproximadamente. Se utiliza para abastecer la finca en las labores de la cosecha y procesamiento del café (Figura 12).



Figura 12: Pozo de agua potable y pila de almacenamiento

3.3.4 Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad

3.3.4.1 Derrumbes

El nivel de amenazas para el fenómeno de deslizamiento en el mapa del municipio de El Crucero, en la zona de la finca El Pozo No. 1, es medio (Figura 14). Los criterios de campo para identificar los deslizamientos observados durante el recorrido son afloramientos rocosos, áreas con ausencia de cubierta vegetal, así como presencia de árboles sobre las zonas rocosas. Sin embargo, los efectos del cambio climático son evidentes en los taludes, ya que ocurren pequeños deslizamientos (Figura 13).



Figura 13: Áreas inestables en la finca

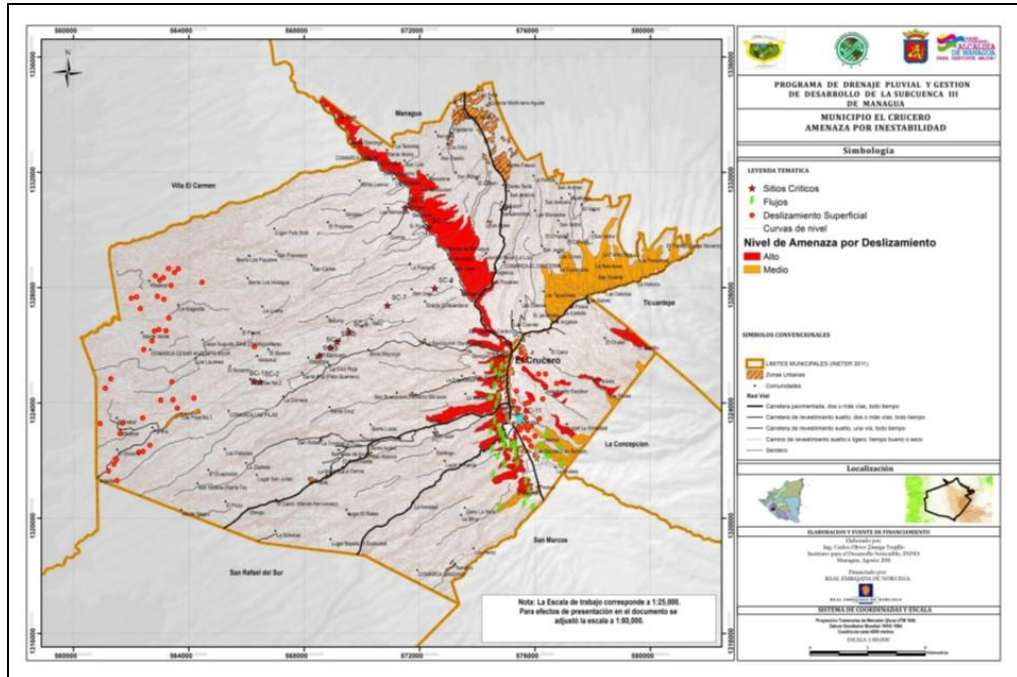


Figura 14: Zonas de deslizamiento del municipio de El Crucero

El MTI hizo el desvío de las aguas del camino hacia el interior de la finca. El proyecto que estuvo ejecutando AMUSCLAN, construyó un muro para desviar las aguas del camino de acceso y evitar que entraran a la finca. Sin embargo no soportó la cantidad de agua y provocó un deslave. Como medida de mitigación se empedró el camino, se desviaron las aguas y se construyó un vado y un muro que aún está funcionando.

3.3.4.2 Erosión, fertilidad, humedad y pH del suelo

La erosión ocurre puntualmente y es de leve a moderada. La fertilidad del suelo es buena y no hay problemas con la retención de humedad en las áreas del cultivo del café.

3.3.4.3 Gases

En este sector uno de los problemas existentes a consecuencia de los gases del volcán Masaya son las lluvias ácidas que se provocan por los efectos orográficos. Las brisas y vientos húmedos se condensan formando neblina, la cual se adhiere a las hojas de los árboles.

3.3.4.4 Incendios

No existen problemas con las quemaduras o incendios provenientes de las fincas vecinas. Hace tiempo dejó de ser una práctica entre los agricultores de la zona.

3.3.4.5 Incursiones ilegales

No ocurren incursiones ilegales dentro de la finca debido a la presencia constante de vigilancia.

3.3.5 Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores

3.3.5.1 Productos químicos

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan el cultivo del café, tales como roya y gallina ciega.

3.3.5.2 Manejo de los residuos sólidos y líquidos

El manejo de los residuos líquidos de la finca se hace mediante el uso de letrinas. En cuanto a los residuos sólidos hacen la separación en orgánicos y e inorgánicos y los colocan en hoyos separados.

El problema de contaminación que ocurre en la finca se debe a que los vecinos y los transeúntes, tiran los residuos sólidos en el camino y estos son arrastrados por las lluvias, causando un impacto negativo (Figura 15).

3.3.5.3 Vías de acceso

Existe comunicación vial durante todo el año. Desde Managua hasta el desvío en el barrio Las Nubes la carretera es pavimentada. Luego el camino es de todo tiempo, en ciertas partes se forman charco que afecta el tránsito de las caponeras (Figura 15).



Figura 15: Residuos sólidos y vía de acceso

3.3.6 Presencia institucional y organizacional

Las instituciones que tienen presencia en el territorio en donde está la finca se presentan en la Tabla 12.

Tabla 10: Presencia institucional

Institución/organización	Actividad que realizan
Red de Reservas Privadas	Elaboración de un estudio sobre la biodiversidad de la finca
FUNDENIC/CCN	Proyecto de pago por servicios ambientales hídricos

3.4 VISIÓN A FUTURO DE LA FINCA

Según los entrevistados, los planes a futuro de la finca están relacionados con la actividad productiva de la finca, el café, considerando las siguientes actividades:

- ⓐ Apoyar la conservación de Las Sierras de Managua como corredor biológico.
- ⓐ Cambiar las variedades de café por otras más resistentes al cambio climático y las plagas.
- ⓐ Elabora un proyecto de eco turismo.
- ⓐ Promover la educación ambiental.

4 ORDENAMIENTO DEL USO DE LA TIERRA DE LA FINCA

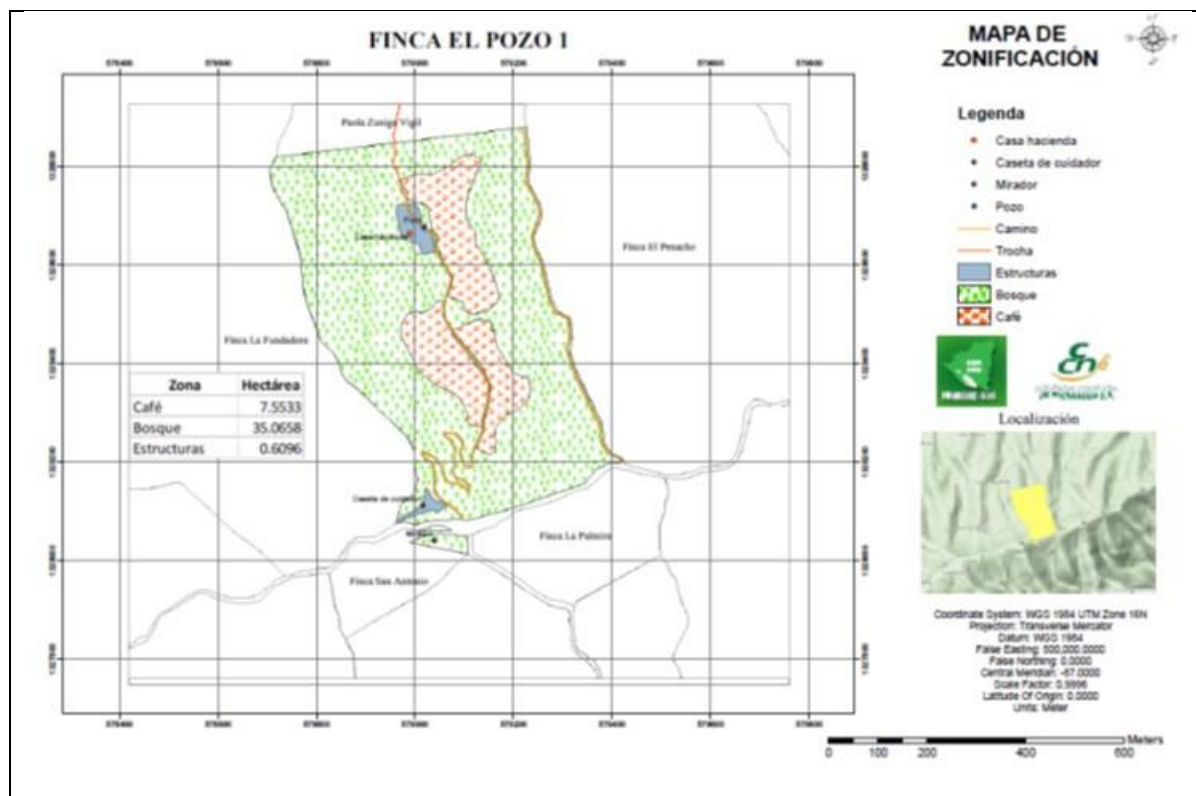
4.1 ZONIFICACIÓN

La finca es un agro ecosistema, con entradas, salidas y límites, en donde ocurren interacciones entre los diferentes componentes que la integran. Estos deben de ser considerados como un todo, como unidad de planificación para alcanzar el equilibrio a largo plazo. Es por esta razón que para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, se han considerado tres zonas de ordenamiento de la reserva: zona de conservación del bosque natural, zona de desarrollo agroforestal y zona de conservación de suelo y agua (Tabla 12).

Para efecto del seguimiento del Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, la única zona por la cual se fundamenta el plan de manejo de la finca es la zona de Protección del bosque natural (Mapa 3).

Tabla 11: Zonificación de la finca

Zona	Área (ha)	%
Desarrollo agroforestal	7.5533	17.47
Protección del bosque natural	35.0658	81.12
Conservación de suelo y agua	0.6096	1.41
Total	43.2287	100



Mapa 3: Zonificación de la finca

Las zonas de ordenamiento de finca están delimitadas por las coordenadas UTM contenidas en la Tabla 12.

Tabla 12: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca

Bosque natural			Agroforestal			Conservación de suelo y agua		
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y

4.1.1 Zona de protección del bosque natural

4.1.1.1 Descripción

Cubre una superficie de 35.0658 ha. Comprende el área boscosa que crece sobre las laderas de la cañada.

4.1.1.2 Ubicación

Esta zona se extiende a lo largo de toda la finca alrededor de las áreas de cultivo de café que crece en la parte media de la finca (Figura 16).



Figura 16: Características del bosque de protección

4.1.1.3 Objetivo

Promover la restauración continua del bosque que sirve de protección y a su vez preserva las especies nativas que conforman este tipo de vegetación y su fauna acompañante.

4.1.1.4 Normas específicas

- Ⓞ Mejorar la infiltración del agua mediante la construcción de obras de protección del agua.
- Ⓞ Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo.
- Ⓞ Reforestar con especies nativas las áreas en donde se han caído los árboles o facilitar la regeneración natural.
- Ⓞ Determinar y proteger los hábitats de reproducción, alimentación y refugio de la fauna en general.
- Ⓞ Extraer de forma regulada plantas medicinales, productos maderables y no maderables del bosque (hojas de plantas ornamentales, madera para leña, de los árboles maderables el uso de sus frutas, semillas)
- Ⓞ Implementar mecanismos que promuevan la biodiversidad asociada para mantener el equilibrio ecosistémico.
- Ⓞ Promover la conexión con las reservas privadas que se vayan desarrollando en las partes altas de la microcuenca.
- Ⓞ La conducta de los visitantes deberá ser respetuosa y acorde con las normas del área protegida.
- Ⓞ Se prohíbe

- La cacería y la sustracción de recursos naturales tales como plantas, bejucos, cortezas, frutos, fauna, etc.
- Botar basura.
- Utilizar fuego y productos contaminantes.
- Ingerir bebidas alcohólicas, fumar y todo tipo de droga.

4.1.2 Zona de desarrollo agroforestal

4.1.2.1 Descripción

Tiene un área de 7.5533ha. Es la zona de la finca sembrada con café asociado con árboles de sombra y maderables

4.1.2.2 Objetivo

Mantener la cobertura boscosa a través de sistemas agroforestales, utilizando especies de valor comercial y que brinden servicios múltiples.

4.1.2.3 Ubicación

Se extiende en la parte media de la finca. Esta zona encuentra de los 840 y 710 msnm. (Figura 17).



Figura 17: Cultivo de café con sombra

4.1.2.4 Normas específicas de manejo

- ⊗ Utilizar especies de uso múltiple y maderable mediante la protección de la regeneración natural como estrato de sombra para el cultivo del café.
- ⊗ Implementar cultivos de coberturas vivas en las calles para mantener la humedad y evitar la erosión del suelo y controlar la maleza.
- ⊗ Mejorar la infiltración mediante la construcción de obras de protección del agua.
- ⊗ Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo.
- ⊗ Determinar y proteger los hábitats de reproducción, alimentación y refugio de la fauna en general.
- ⊗ Se prohíbe
 - Botar basura.
 - El uso de productos contaminantes.
 - El fuego como herramienta agrícola para la preparación del fuego.

4.1.3 Zona de conservación de suelo y agua

4.1.3.1 Descripción

Ocupa un área de 0.6096 ha. Comprende varias áreas distribuidas en varios sectores de la finca integradas por las áreas de infraestructura y senderos.

4.1.3.2 Ubicación

Están localizadas en diferentes puntos de la finca (Figura 18).



Figura 18: Áreas de infraestructura y senderos

4.1.3.3 Objetivo

Promover la protección del agua y del suelo a través de la implementación de obras y prácticas que eviten o disminuyan la erosión y la contaminación por residuos sólidos y líquidos.

4.1.3.4 Normas específicas de manejo

- ✘ Cuando el terreno tenga pendientes de más del 15%, se recomienda realizar la siembra en contorno o dirección de las curvas a nivel.
- ✘ Colocación de barreras en los drenajes para disminuir velocidad agua.
- ✘ Se prohíbe el uso del fuego como herramienta agrícola para la preparación del fuego.
- ✘ Evitar el despale y el establecimiento de nuevas áreas de cultivo sobre las laderas.
- ✘ Manejar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y evitar la formación de basureros espontáneos.
- ✘ Se permite la caza de fauna con fines de alimentación.

4.2 RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS

Las recomendaciones de las buenas prácticas están enfocadas a mejorar, revertir o disminuir los problemas encontrados en las diferentes zonas de ordenamiento de la finca. Entre estos están la erosión, pérdida de fertilidad y de la humedad del suelo, plagas y hongos, que afectan los cultivos del café (roya), etc.

Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas para la zona de desarrollo agroforestal. En las otras zonas del dueño de la finca podrá aplicarlas a su criterio. Sin embargo considerando el enfoque sistémico de la finca, su implementación evitará el deterioro del recurso natural y por ende el funcionamiento de la finca. En la Tabla 13, se presenta un listado indicando las que se implementaran en cada zona. Las coordenadas de ubicación del sitio de implementación serán incorporadas en un mapa de cada zona.

Tabla 13: Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua

Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua	Zonas de ordenamiento de la finca	
	Conservación del bosque natural	Desarrollo agroforestal
1. Abono orgánico		X
2. Barreras vivas		X
3. Cercado de fuentes de agua		
4. Control integrado de plagas		X
5. Cortinas rompe vientos		

6. Coberturas vivas		
7. Cubetas de infiltración	X	X
8. Cultivos asociados		
9. Diques prendedizos	X	X
10. Estructuras de cabecera de cárcavas	X	X
11. Incorporación de rastrojos		X
12. Manejo de contaminantes		X
13. Micropresas desmontables		
14. Poda y prácticas silvícolas	X	X
15. Protección de taludes con prácticas vegetativas	X	X
16. Raleo	X	
17. Reciclaje	X	X
18. Riego por goteo		
19. Reforestación	X	
20. Rondas corta fuego	X	X
21. Uso de productos biológicos		X

4.3 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El programa “Compensación de la Huella Hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua”, a través de FUNDENIC, establecerá un comité de seguimiento formado por el equipo técnico de FUNDENIC y la vicepresidenta. Se darán dos tipos de seguimiento, el siguiente técnico, que servirá de base al seguimiento administrativo, para realizar el pago de los servicios ambiental hídricos una vez al año.

4.3.1 Seguimiento técnico

Consistirá en realizar visitas anuales las cuales están basadas en completar el informe técnico para el monitoreo en finca para la protección del bosque y/o sistema agroforestal. Los principales puntos del informe son corroborar la implementación de las recomendaciones técnicas entre ellas las siguientes:

1. Medidas para el control de incendios
2. Mantenimiento de linderos
3. Observaciones sobre la realización de actividades de corta y extracción de productos maderables del bosque, caza, colecta ilegal de recursos del bosque u otro.
4. Rotulación de difusión del programa
5. Protección del área bajo PSAH.
6. Especificar el estado del bosque o sistema agroforestal, tomando como referencia el Plan de Manejo de Finca elaborado al iniciar el programa.
7. Incumplimiento del Plan de manejo de finca.

4.3.2 Seguimiento administrativo

A partir de la conformidad del informe técnico por parte del equipo técnico de FUNDENIC, se indicará a la administración que proceda con la entrega del aval de cumplimiento y aprobación de pago por el servicio ambiental hídrico, el cual sirve de respaldo para entregar el monto establecidos en el contrato con el propietario de la finca.

4.4 VIGENCIA DEL PLAN DE MANEJO

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 1 tendrá una vigencia de cinco años. Durante este período anualmente se hará el seguimiento de la implementación de las recomendaciones.

5 BIBLIOGRAFÍA

AMUSCLAN. 2011. Estudio de Amenazas del Municipio de El Crucero. 81 p.

AMUSCLAN. 2011. Estudio de Ecosistemas del Municipio de El Crucero. 89 p.

AMUSCLAN. 2011. Estudio de Recursos Hídricos del Municipio de El Crucero. 58 p.

AMUSCLAN. 2011. Estudio de Suelos Municipio El Crucero. 68 p.

Catastro e Inventario de Recursos Naturales.1971.Geología y Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua. Vol. II Parte 2, Descripción de suelos. Managua. 592 p.

JICA. 2010. Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores. 33 p.

Pineda, E. 2013. Evaluación Ecológica (EER); Reserva Silvestre Privada Las Sierras de Managua El Crucero-Managua. 73