

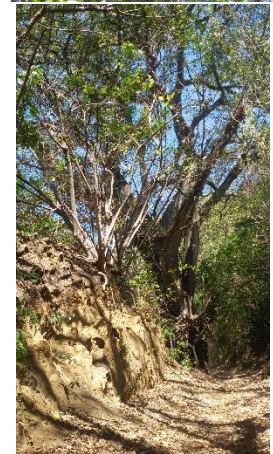
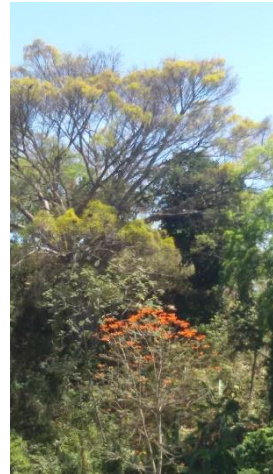


COMPAÑÍA CERVECERA
DE NICARAGUA S.A.



PLAN DE MANEJO DE LA FINCA SAN PABLO

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.....	8
3.2.2.4	Hidrología.....	10
3.2.2.5	Uso actual	10
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	13
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.....	15
3.3.4	Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad	16
3.3.4.1	Derrumbes	16
3.3.4.2	Erosión, fertilidad, humedad y pH del suelo	17

3.3.4.3	Incendios.....	18
3.3.5	Gases	18
3.3.5.1	Incursiones ilegales	18
3.3.6	Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores.....	18
3.3.6.1	Productos químicos.....	18
3.3.6.2	Manejo de los residuos sólidos y líquidos	18
3.3.6.3	Vías de acceso.....	18
3.3.7	Presencia institucional y organizacional.....	18
3.4	Visión a futuro de la finca.....	19
4	Ordenamiento del uso de la tierra de la finca	20
4.1	Zonificación.....	20
4.1.1	Zona de recarga hídrica.....	21
4.1.1.1	Descripción	21
4.1.1.2	Ubicación	21
4.1.1.3	Objetivo.....	21
4.1.1.4	Normas específicas de manejo	21
4.1.2	Zona de protección del bosque natural	22
4.1.2.1	Descripción	22
4.1.2.2	Ubicación	22
4.1.2.3	Objetivo.....	22
4.1.2.4	Normas específicas.....	22
4.1.3	Zona de desarrollo agroforestal	23
4.1.3.1	Descripción	23
4.1.3.2	Objetivo.....	23
4.1.3.3	Ubicación	23
4.1.3.4	Normas específicas de manejo	23
4.1.4	Zona de agricultura y conservación de suelo y agua.....	24
4.1.4.1	Descripción	24
4.1.4.2	Ubicación	24
4.1.4.3	Objetivo.....	24
4.1.4.4	Normas específicas de manejo	24
4.2	Recomendaciones de buenas prácticas	25
4.3	Organización y estrategias de implementación del plan de manejo.....	25
4.3.1	Seguimiento técnico.....	26

4.3.2	Seguimiento administrativo.....	26
4.4	Vigencia del plan de manejo.....	26
5	Bibliografía.....	27

Contenido de Tablas

Tabla 1:	Coordenadas de ubicación.....	6
Tabla 2:	Series de suelo	7
Tabla 3:	Clases de capacidad del suelo	7
Tabla 4:	Pendientes de la finca	8
Tabla 5:	Uso actual de la reserva	10
Tabla 6:	Topografía.....	10
Tabla 7:	Bienes y servicios ambientales.....	13
Tabla 8:	Descripción de los senderos y miradores.....	15
Tabla 9:	Presencia institucional.....	18
Tabla 10:	Zonificación de la finca	20
Tabla 11:	Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca	21
Tabla 12:	Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua	25

Contenido de Figuras

Figura 1:	Bosque de la finca San Pablo.....	4
Figura 2:	Ubicación de la finca.....	6
Figura 3:	Relieve de la reserva y la finca San Pablo.....	8
Figura 4:	Diferencia de altitud en San Pablo	9
Figura 5:	Cubetas de infiltración	11
Figura 6:	Arboles frondoso	11
Figura 7:	Cultivo de café con sombre y cítricos.....	12
Figura 8:	Instalaciones de Montibelli.....	13
Figura 9:	Arboles de gran porte.....	14
Figura 10:	Especies de gran colorido	15
Figura 11:	Senderos de la reserva	16
Figura 12:	Zonas de deslizamiento del departamento de Managua	17
Figura 13:	Inestabilidad de taludes en la finca.....	17

Figura 14: Zona de recarga hídrica	21
Figura 15: Bosque seco tropical.....	22
Figura 16: Cultivo de café con sombra.....	23
Figura 17: Áreas de cultivos e instalaciones.....	24

Contenido de Mapas

Mapa 1: Localización del municipio de Ticuantepe.....	5
Mapa 2: Mapa de pendientes.....	9
Mapa 3: Mapa de zonificación de la finca	20

1 INTRODUCCIÓN

El plan de manejo de la finca San Pablo 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. Durante la cual se hizo un recorrido por la finca para conocer los aspectos relevantes, así como tomar imágenes de los aspectos relevantes y los problemas observados. De igual manera el especialista encargado de elaborar los mapas, hizo un recorrido en compañía un guardabosque para levantar los puntos de las coordenadas y determinar los límites de la finca. Con el representante de la reserva se completó la encuesta previamente confeccionada y se obtuvo la documentación disponible, entre ellos el “Plan de Manejo de la Reserva Silvestre Privada Montibelli”, 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 San Pablo y junto con las fincas San Pedro y Casa Blanca forman la Reserva Silvestre Privada Montibelli. Su propietario mediante escritura pública, es la sociedad familiar Carlos Belli & Compañía Limitada.

San Pablo tiene una superficie de 34 ha, equivalente al 20.92% del total de la reserva, la cual suma una superficie total de 162.5 ha. Se encuentra ubicada 18.6 carretera Ticuantepe-La Concha, 2.5 km al Oeste, sobre el camino que va a El Edén.

Montibelli, territorialmente pertenece a la comunidad Las Enramadas y San Pablo a Las Dispersas, en el municipio de Ticuantepe.

La finca Casa Blanca pertenece a la familia desde 1967, en los años 80 se instaló una base militar estratégica para proteger de posibles ataques a Managua y desde entonces se encuentra ocupada por la regeneración natural. En 1999 se adquirió la finca San Pablo, al momento de conformarse Montibelli.

Toda el área se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Tropical Seco. El clima es fresco, con una temperatura promedio anual entre 23°C- 25°C. La precipitación promedio anual varía entre 1200-1600 mm³/año.

El suelo tienen 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. Presentan una alta retención de agua, sin embargo son frágiles y se pueden desecar rápidamente y erosionarse.

Las tres fincas de la reserva tienen una topografía de laderas escarpadas, formadas por el levantamiento de un movimiento geotectónico durante el pleistoceno medio en la era cuaternaria. Montibelli se localiza dentro de la sub-cuenca III de la cuenca sur del Lago de Managua y es muy importante para captación de agua que alimenta el acuífero de Ticuantepe.

El uso actual de la reserva está distribuido en cuatro zonas de acuerdo a la zonificación del plan de manejo que está ejecutando actualmente, de las cuales la de conservación de los recursos naturales representa el 61.73%.

Diagnóstico y análisis del uso actual de la finca

En toda la reserva y en la finca San Pablo, hay cuatro categorías de rangos de pendientes, de las cuales el 73.05% es moderadamente escarpada y el 26.95% 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.

La vegetación característica de la reserva Montibelli 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. Entre las prácticas de manejo aplicadas son la protección del suelo mediante la construcción de cubetas a lo largo de los senderos y se ha organizado brigadas contra incendio.

El ecosistema de café con sombra natural, abarca 22 ha. Las prácticas de manejo son limpieza tres veces al año, una vez al año se quitan los bejucos, se aplica fertilizante foliar una vez por semana, se fumiga dos veces al año y cuando hay ataque de roya. Se va a sustituir la variedad de café, por una resistente a la roya. Los árboles del sistema se podan una vez al año

El café se cosecha una vez al año y tiene un rendimiento de 5 a 7 qq/mz, el cual es muy bajo. En la pitahaya actualmente el rendimiento es de 700 docenas al año. La pitahaya se cosecha, se clasifica por tamaño y se vende a Burke Agro, S.A. (BASA). El cultivo de la flor de Jamaica solo se limpia y no tiene plagas. El rendimiento es de 250 lb al año.

En la finca trabajan 16 trabajadores, cuyo horario de trabajo se extiende de 6:30 a 12:00. Durante la época de cosecha se contrata más personal, sin embargo se trata que sean trabajadores permanentes de la reserva.

Los recursos económicos que dispone provienen del turismo y del aporte de los socios. No dispone de financiamiento.

Los bienes ambientales de la finca la constituyen la cobertura boscosa con especies de gran porte tales como el guanacaste, genízaro, chilamate y ceiba y madera preciosa como el cedro, así como especies de importancia cinegética como sahíno, venado, cusuco, iguana y garrobos y agua para uso doméstico, agrícola, industrial, etc.

Los servicios ambientales provienen de la conservación de la biodiversidad, la protección de recursos hídricos, en términos de calidad, la mitigación de los gases de efecto invernadero, protección y conservación de suelos, conservación de material genético, uso de Bioprospección, educación ambiental y belleza escénica.

La biodiversidad vegetal comprende 115 especies de árboles, agrupados en 46 familias, siendo las familias más representativas las Bignoniaceae, Mimosaceas, Moráceas y Fabaceae. La fauna es característica del bosque seco y del bosque Premontano: 19 familias y más de 42 especies de mamíferos, 167 especies de aves 115 especies de mariposas diurnas y 33 familias de reptiles.

Áreas críticas y vulnerabilidad

La reserva es vulnerable a la erosión por su ubicación en las Sierras de Managua con una topografía accidentada de pendientes elevadas, con presencia de estratos litológicos pocos compactados y permeables. Específicamente es vulnerable a las acciones que se realizan en la zona alta, en la cooperativa La Trinidad, y a las obras en el camino de las Cuchillas realizadas por ENACAL. Existe inestabilidad de taludes en los senderos, en especial el que cruza la finca San Pablo.

La reserva también se ve amenazada por las prácticas de producción que realizan los vecinos tales como las quemadas en parcelas agrícolas que se propaga por el viento y la topografía y amenazan con incendio, o las prácticas que se realizan para ahuyentar a los chocoyos de la plantación de guayaba que impactan en otras especies de animales y requieren de la búsqueda de soluciones alternativas.

Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan los cultivos del café (roya) y limón (minador, mosca blanca, piojillo y gomosis), por lo cual recurren a la aplicación de productos químicos para su control.

El manejo de los residuos líquidos de la reserva se hace mediante el un tanque séptico. Se hace separación de los residuos sólidos, en orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos son utilizados para producir humus de lombrices para fertilizar los cultivos y servir como atractivo turístico. Con los inorgánicos se pretender hacer reciclaje.

La conexión desde la carretera pavimentada hasta la reserva, se realiza mediante un camino que se mantiene en buen estado durante la época seca. En la época lluviosa con la caída las fuertes lluvias, la falta de drenaje adecuado hace que se formen cárcavas dificultando el tránsito. Sin embargo se mantiene el acceso todo el año.

Presencia instruccional y visión de futuro de la finca

La presencia institucional en el territorio es mediante el MAG, INTUR, MINSA, Red de Reservas, Policía y la Alcaldía de Ticuantepe. En algunas participa como miembro activo, en otra demanda servicios y también recibe asesoría sobre buenas prácticas ambientales.

Los planes a futuro de la finca están enfocados al desarrollo del área protegida: Conservar y proteger el bosque y la fauna, promover el turismo de aventura, mantener en condiciones adecuadas las instalaciones existentes y futuras y dar mantenimiento a tres senderos y miradores.

Ordenamiento del uso de la tierra

Para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, se han considerado cuatro zonas de ordenamiento de la finca: zona de recarga hídrica, 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 los cultivos del café y cítricos, etc. Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas recomendadas para la zona de recarga hídrica. 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 San Pablo 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 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 San Pablo (Figura 1).



Figura 1: Bosque de la finca San Pablo

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

El principal objetivo de finca es la conservación de los recursos naturales que contiene y la promoción del ecoturismo sostenible.

3.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

El nombre de la finca es San Pablo y junto con las fincas San Pedro y Casa Blanca forman la Reserva Silvestre Privada Montibelli. Su propietario es la sociedad familiar Carlos Belli & Compañía Limitada, compuesta por padre, madre y seis hermanos organizada en 1999. Tiene escritura pública, legalmente inscrita.

San Pablo tiene una superficie de 34 ha, equivalente al 20.92% del total de la reserva, la cual suma una superficie total de 162.5 ha. Se encuentra ubicada 18.6 carretera Ticuantepe-La Concha, dobla a mano derecha 2.5 Km al Oeste, sobre el camino que va a El Edén. Montibelli, territorialmente pertenece a la comunidad Las Enramadas y San Pablo a Las Dispersas, en el municipio de Ticuantepe (Mapa 1).



Mapa 1: Localización del municipio de Ticuantepe

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

Tabla 1: Coordenadas de ubicación

Punto	X	Y
4	582734.2	1329390.3
5	582606.0	1329328.0
6	582441.9	1329464.8
7	582336.6	1329420.9
8	582079.4	1329488.3
9	582041.3	1329825.6
15	582284.9	1330008.0
18	582424.0	1330066.4

Montibelli limita al Norte con la cooperativa La Trinidad dedicada a cultivos agrícolas, al Sur con Candelaria propiedad de la Fundación Coen dedicada al cultivo de café, y al Este con una finca de café llamada Palestina y el camino vecinal llamado Rabo de Chanco y oeste limita con pequeñas parcelas dedicadas al cultivo de la piña, plátano. La finca San Pablo limita al Norte y al Oeste con la cooperativa La Trinidad, al Sur con la finca San Pedro, al Este con la finca Santa Juana (Figura 2).

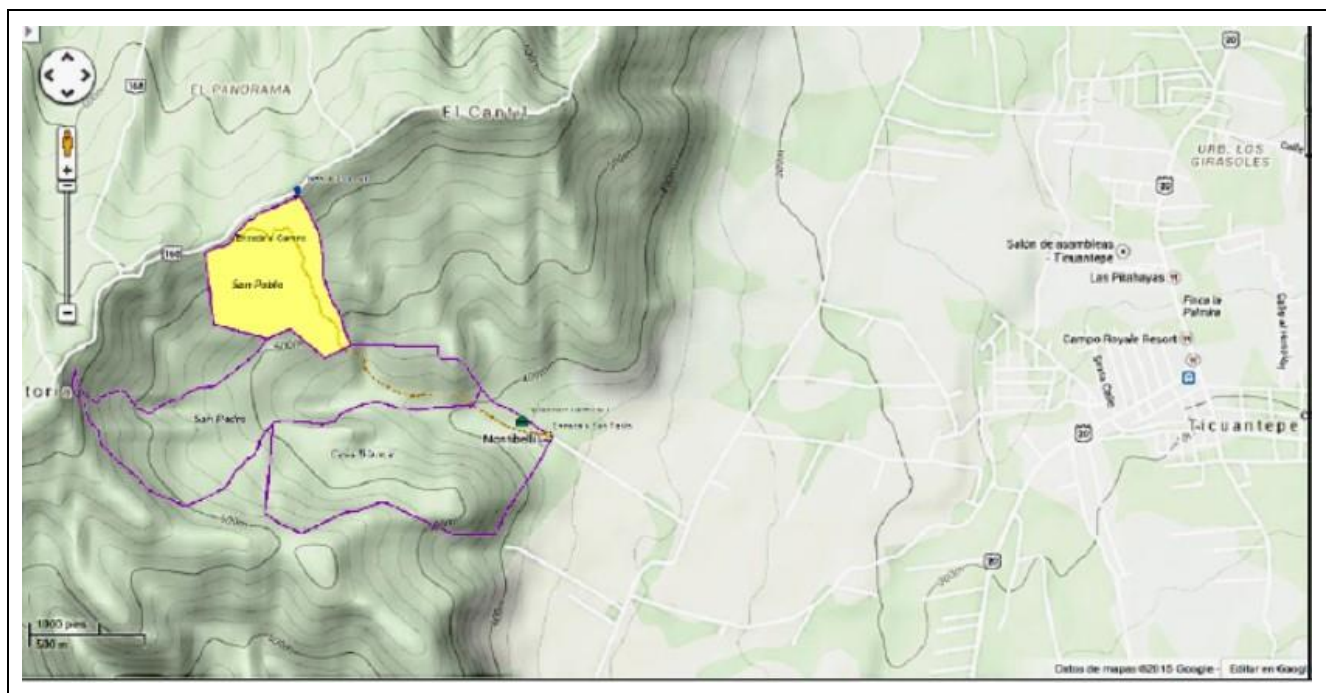


Figura 2: Ubicación de la finca

3.2.1 Antecedentes

Casa Blanca pertenece a la familia desde 1967. En los años 80 fue ocupada militarmente y en las partes más altas se instaló una base militar estratégica para proteger de posibles ataques a Managua. Desde entonces se encuentra ocupada por la regeneración natural. En 1999 se adquirió la finca San Pablo al momento de conformarse Montibelli.

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, según Holdridge. Esta vegetación y la altura sobre el nivel del mar crean en las partes más altas de la reserva un microclima más fresco y húmedo que el de las tierras bajas adyacentes una temperatura promedio anual entre 23°C- 25°C y las temperaturas

más bajas se registran entre los meses de noviembre y enero. Las lluvias varían de 800-1200 mm en la parte más baja, entre 1200-1600 mm en la parte intermedia. La estación lluviosa tiene una duración de cinco meses, siendo los más lluviosos septiembre y octubre y los más secos marzo y abril.

Las lluvias inician generalmente, en la segunda quincena de mayo y ocurren hasta finales de octubre, con un descenso de la precipitación entre los meses de julio y agosto de 15-25 días sin lluvia o precipitaciones esporádicas menores de 5mm/día, que no llegan a causar daños serios en las siembras primera, ni en las cosechas de postera.

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.

Los Andisoles son suelos que tienen propiedades volcánicas en todos los sub horizontes, ya sean enterrados, o no, dentro de un espesor de 35 cm., o dentro de los 60 cm de la superficie del suelo mineral o del límite superior de una capa orgánica que reúne las propiedades ándicas del suelo. En la Tabla 2 se describen las series identificadas dentro de la finca.

Tabla 2: Series de suelo

Serie	Descripción
Casa Blanca (CB)	Estos suelos se distribuyen en una faja a lo largo del Pie de Monte Volcánico y se desarrollaron a partir de cenizas volcánicas recientes, presentando una secuencia de horizontes A-B-C y se encuentran en una etapa reciente de desarrollo, con un epipedón mólico que descansa sobre un horizonte cámbico. El contenido de materia orgánica es alto (6.37%) en el primer horizonte, medio (2.41%) en el segundo horizonte y es baja a muy baja (1.31 a 0.65%) en el resto del perfil. La reacción química es ligeramente ácida (pH 6.2 a 6.4) en los dos primeros horizontes, y neutro (pH 6.7 a 7.1) en el resto del perfil.
El Castillo (EC)	Estos suelos se distribuyen en la unidad fisiográfica Sistema Montañoso Volcánico (SMv), desarrollados a partir de cenizas volcánicas recientes, presentando una secuencia de horizontes A-B-C y se encuentran en una etapa reciente de desarrollo, con un epipedón mólico que descansa sobre un horizonte cámbico. El contenido de materia orgánica es alto (6.37%) en el primer horizonte, medio (2.41%) en el segundo horizonte y es baja a muy baja (1.31 a 0.65%) en el resto del perfil. La reacción química es ligeramente ácida (pH 6.2 a 6.4) en los dos primeros horizontes, y neutro (pH 6.7 a 7.1) en el resto del perfil.

3.2.2.2.1 Clases de capacidad

Se refiere a la capacidad de uso del suelo, los cuales son grupos de suelos 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 determinaron dos tipos, los cuales se describen en la Tabla 3.

Tabla 3: Clases de capacidad del suelo

Clase	Descripción
III	Presentan limitaciones moderadas solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos o se incrementan los costos de producción por el incremento de prácticas de manejo y/o conservación. Las limitaciones son: poca profundidad efectiva (50-75 cm); topografía moderadamente ondulada o moderadamente inclinada con pendientes de 4 a 8 %; erosión fuerte; drenaje interno moderado; periodo

	canicular acentuado. Para desarrollar los cultivos anuales se requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas.
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

La reserva tiene una topografía de laderas escarpadas, formadas por el levantamiento de un movimiento geotectónico durante el pleistoceno medio en la era cuaternaria (Figura 3).

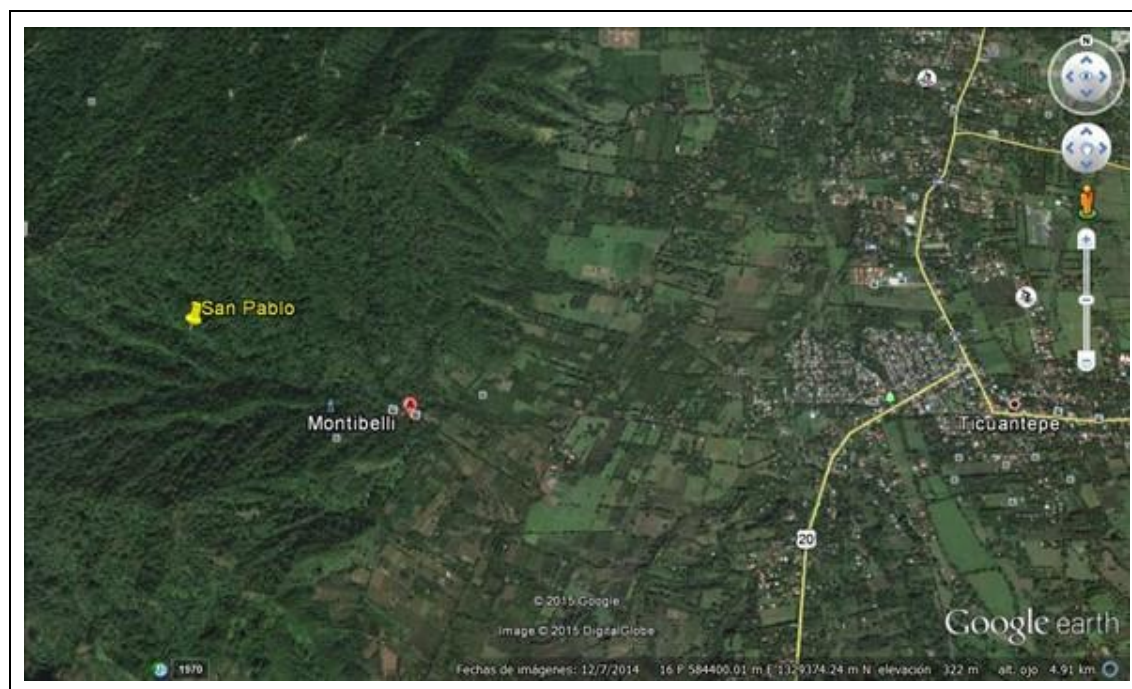


Figura 3: Relieve de la reserva y la finca San Pablo

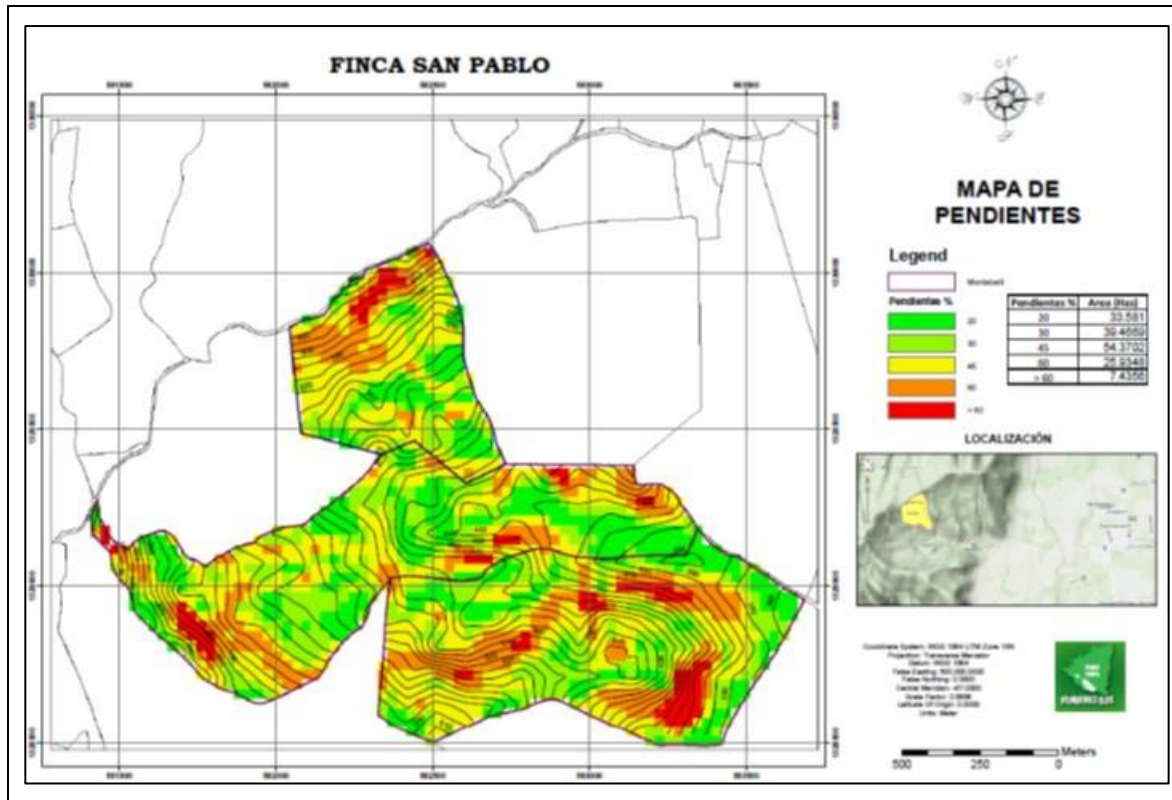
El 45.43% del área de la reserva tiene pendiente entre el 20 y 30% y el 54.57% de la superficie total tiene pendientes entre 45% y superiores al 60%, por lo cual el relieve es irregular y de difícil acceso.

San Pablo representa el 18.45% del área total de la reserva y el 42.33% del área de la finca tiene pendientes del 45% (Tabla 4).

Tabla 4: Pendientes de la finca

Pendiente (%)	Montibelli		San Pablo		
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	%
20	33.58	20.88	5.69	3.54	16.62
30	39.47	24.55	7.70	4.79	22.49
45	54.37	33.81	14.49	9.01	42.33
60	25.93	16.13	5.13	0.33	15.00
>60	7.44	4.63	1.22	0.76	3.56
	160.79	100	34.23	18.43	100

Por lo escarpado del terreno son frecuentes los afloramientos rocosos. La zona está surcada por numerosos cauces, los que en época de lluviosa se convierten en caudalosas corrientes por lo que han ido sedimentando las partes más bajas de la reserva (Mapa 2).



Mapa 2: Mapa de pendientes

En San Pablo, la altitud varía entre 350 msnm en el sector más sureste hasta 800 msnm, en el sector más noroeste. En la parte media de es de 450 msnm (Figura 4).

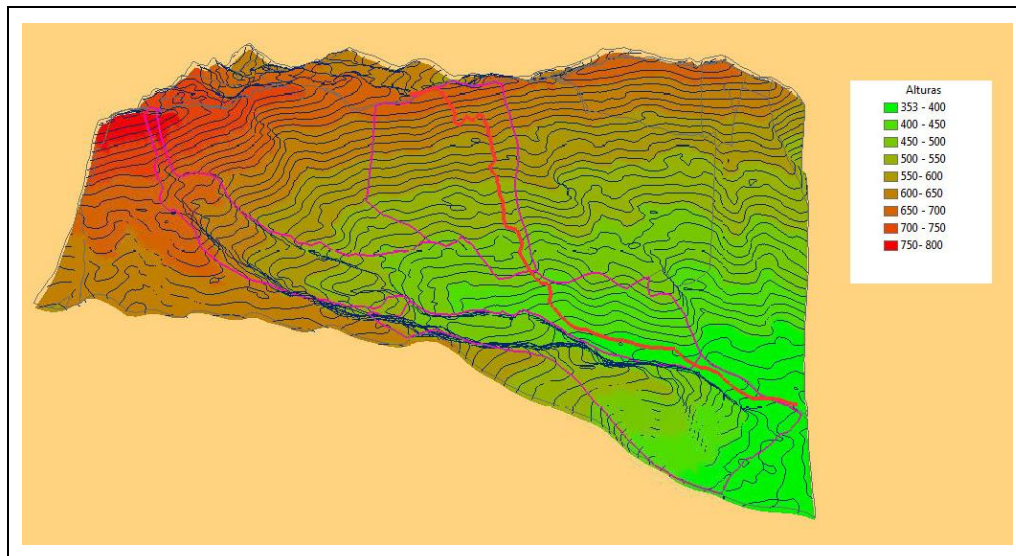


Figura 4: Diferencia de altitud en San Pablo

3.2.2.4 Hidrología

El área de la reserva Montibelli se localiza dentro de la sub-cuenca III de la cuenca sur del Lago de Managua y es muy importante para captación de agua que alimenta el acuífero de Ticuantepe. Dentro de las fincas que componen la reserva no se registran fuentes de agua, manantiales y/o quebradas, debido sus características geomorfológicas.

3.2.2.5 Uso actual

El uso actual de la reserva está distribuido de acuerdo a la zonificación del plan de manejo que está ejecutando actualmente, la cual considera cuatro zonas (Tabla 5).

Tabla 5: Uso actual de la reserva

Zona	Área (ha)	%
Conservación de los recursos naturales	100	61.73
Desarrollo y Conservación	22	13.58
Cultivos agrícolas y agroforestales	25	15.44
Infraestructura	15	9.25
Total	162	100

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 necesarias que se requieren para establecer un manejo sostenible de los suelos a fin de garantizar la conservación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida ambiental en las zonas rurales. En toda la reserva y en la finca San Pablo, hay cuatro categorías de rangos de pendientes, de las cuales el 73.05% es moderadamente escarpada y el 26.95% tiene grados de pendientes entre escarpadas y muy escarpadas (Tabla 6).

Tabla 6: Topografía

Descripción		Montibelli		San Pablo		
Rango de pendiente (%)	Calificación	Área (ha)	%	Área (ha)	Total %	Finca %
20	Moderadamente escarpada	33.58	20.88	5.69	3.54	16.62
30		39.47	24.55	7.70	4.79	22.49
45	Escarpada	54.37	33.81	14.49	9.01	42.33
60	Muy escarpadas	25.93	16.13	5.13	0.33	15.00
>60		7.44	4.63	1.22	0.76	3.56
		160.79	100	34.23	18.43	100

Las clases de capacidad del suelo de la reserva y de la finca San Pablo. En el caso de la clase III presentan limitaciones moderadas solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos y se requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas. En el caso de la clase VII, el suelo tiene severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso (café con sombra) y aprovechamiento forestal selectivo.

Sobre el sendero El Pochote se han construido cubetas de infiltración de agua y sus desagües, para contrarrestar las fuertes corrientes que se forman debido a la deforestación en la zona alta de Las Sierras, que provocan sedimentación y erosión en las zonas bajas (Figura 5).



Figura 5: Cubetas de infiltración

3.3.1.1 Cobertura boscosa

La vegetación existente en la finca, el bosque secundario con crecimiento avanzado que es el ecosistema que abarca 74 ha. Y se encuentra en la parte más alta de la reserva principalmente en la finca Casa Blanca y San Pedro. El bosque secundario joven se encuentra principalmente en la finca San Pablo el cual se ha dejado regenerar naturalmente enriqueciéndose solamente a lo largo del sendero con especies nativas y en algunos, casos con árboles frutales, comprende un área de 56 ha (Figura 6).

Entre las prácticas de manejo aplicadas son la protección del suelo mediante la construcción de cubetas a lo largo de los senderos y se ha organizado brigadas contra incendio.



Figura 6: Árboles frondosos

3.3.1.2 Cultivos

El ecosistema de café con sombra natural, abarca 22 ha. Y está compuesto en su mayor parte por plantas mayores de cincuenta años. En los últimos años se ha realizado una resiembra en parte del área y se planea continuar esta labor en otras zonas. Los árboles de sombra son chilamate, guabillo, búcaro, los cuales brindan un 70% de sombra.

Las prácticas de manejo son limpieza tres veces al año y una vez al año se quitan los bejucos. Se aplica fertilizante foliar una vez por semana. Se fumiga dos veces al año y cuando hay ataque de roya. Se va a sustituir la variedad de café por una resistente a la roya. Los árboles del sistema se podan una vez al año.

También hay cortinas rompevientos en la parte más alta de la finca Casa Blanca de cedro, laurel, genízaro y guanacaste. Estas se podan una vez al año.

Una cerca viva de 1.5 km de largo con especies como el espadillo, madero negro, helequeme, jiñocuabo, tigüilote. El único manejo que se hace es la reposición de postes vivos, el principal objetivo es que brinden sombra.

El área más plana de la reserva que cubre aproximadamente 8 ha está dedicada al cultivo de limón (1.4 ha), plátanos y pitahaya (0.7 ha), los cuales se combinan con frijoles (0.35 ha), flor de Jamaica (0.35 ha) u otros cultivos anuales. En esa área también se encuentra la infraestructura que abarca unas 2 ha.

Las prácticas culturales para la pitahaya son poda, limpieza, aplicación de fertilizante foliar y al suelo, la poda de los tutores (helequeme), de dos a tres veces por año. En la Jamaica se realiza limpieza y control de la plaga de zompopos (Figura 7)



Figura 7: Cultivo de café con sombre y cítricos

3.3.2 Análisis productivo de la finca

3.3.2.1 Actividades productivas

Las principales actividades productivas están referidas al cultivo del café, la pitahaya y la flor de Jamaica:

- ⓐ El café se cosecha una vez al año y tiene un rendimiento de 5 a 7 qq/mz, el cual es muy bajo. El proceso de cosecha se hace recogiendo una a una las cerezas que hayan alcanzado el punto justo de maduración. Se trata de un método que garantiza la calidad óptima del café verde. Luego del corte se separan los frutos verdes del maduro y se vende entre 60%-80% del café en uva. La otra parte se pone a secar en el patio en uva, se trilla, se empaca y se vende como café Casa Blanca.
- ⓑ Actualmente el rendimiento es de 700 docenas al año. La pitahaya se cosecha, se clasifica por tamaño y se vende a Burke Agro, S.A. (BASA), que es una empresa que acopia los productos agrícolas de pequeños productores en Nicaragua y los inserta en mercados de exportación, como fruta fresca congelada. El dueño planifica certificarse ya que pagan mejor precio.
- ⓒ El cultivo de la flor de Jamaica solo se limpia y no tiene plagas. El rendimiento es de 250 lb al año.
- ⓓ En la finca trabajan 16 trabajadores. El promedio del salario es de C\$2,880.00. El horario de trabajo es de 6:30 a 12:00. Durante la época de cosecha se contrata más personal, sin embargo se trata que sean trabajadores permanentes de la reserva.

3.3.2.2 Fuentes de ingresos

Los recursos económicos que dispone provienen del turismo y del aporte de los socios. No dispone de financiamiento.

3.3.2.3 Instalaciones y herramientas

La finca San Pablo carece de instalaciones, está planificada como otra área de crecimiento, en la zona donde estuvo anteriormente la casa hacienda, cerca del camino de Las Cuchilla ya que ese sector cuenta con servicios de agua y energía.

Actualmente sólo existen en la finca Casa Blanca y comprende la casa hacienda, la del guardaparque y la del mandador, la bodega y la cocina.

El agua la obtiene de ENACAL y de energía eléctrica del servicio que brinda DISSUR, para lo cual se construyó una línea de 700m con su transformador. También dispone de un panel solar para suministrar agua caliente de las habitaciones. (Figura 8).

Las herramientas que disponen son palas (6), bombas de mochila (6), azadones (2), picos (4), barras (4), cobas (4), motosierra (1), tijeras de podar (4), podadoras de árboles y equipo de protección. Para acceder hasta la finca dispone de una camioneta.



Figura 8: Instalaciones de Montibelli

3.3.3 Bienes y servicios ambientales de la finca

Los principales bienes y servicios de la fincas se describen en la Tabla 7.

Tabla 7: Bienes y servicios ambientales

Bienes	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> ⊖ La cobertura boscosa con especies de gran porte tales como el guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), genízaro, <i>Albizia saman</i>, chilamate (<i>Ficus tonduzii</i>) y ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>) y madera preciosa como el cedro (<i>Cedrela odorata</i>). ⊖ Hay especies de importancia cinagética como sahino (<i>Tayassu tajacu</i>) venado (<i>Odocoileus virginianus</i>), cusucos (<i>Dasyopus novemcinctus</i>), iguana (<i>Iguana iguana</i>) y garrobos (<i>Ctenosaura similis</i>). ⊖ Agua para uso doméstico, agrícola, industrial, et. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ Conservación de la biodiversidad ⊖ Protección de recursos hídricos, en términos de calidad, distribución en el tiempo y cantidad de agua, según Ortega (2000), esta cuenca produce 20, 000,000 de galones diarios lo que representa el 20% del consumo de la capital. ⊖ Mitigación de los gases de efecto invernadero. ⊖ Protección y conservación de suelos. ⊖ Conservación de material genético. ⊖ Uso de Bioprospección. ⊖ Potencial de interpretación para la educación. ⊖ Belleza escénica.

3.3.3.1 Biodiversidad

3.3.3.1.1 Flora

La vegetación característica de la reserva Montibelli 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. Se han identificado 115 especies de árboles, agrupados en 46 familias, siendo la familia más representativa Bignoniaceae, Mimosaceas, Moráceas y Fabaceae. Entre las especies más comunes están: Cortez (*Tabebuia chrysantha*), roble (*Tabebuia rosea*), sardinillo (*Tecoma stans*), guanacaste (*Enterolobium cyclorarpus*), genízaro (*Albizia saman*), gabilán (*Albizia adinocephala*), chilamate (*Ficus isophlebia*), matapalo (*Ficus conitifolia*), higuérón (*Ficus goldmanii*), hule (*Castilla elastica*), ojoche (*Brosimum aliscastrum*) y guachipilín (*Diphysa robinoides*), madero negro (*Gliricidia sepium*), helequeme (*Erythrina fusca*), chaperno (*Lonchocarpus phaseolifolius*) (Figura 9).



Figura 9: Árboles de gran porte

3.3.3.1.2 Fauna

La fauna es característica del bosque seco y del bosque Premontano. A continuación se describen las especies identificadas en diferentes estudios:

- o 19 familias de mamíferos y más de 42 especies, entre ellos ardillas, monos congo, guatusas, armadillos, murciélagos. Dentro de ellos hay 17 especies en de la lista CITES (en peligro o amenazadas de extinción) tales como mono congo (*Alouatta palliata*), sahino (*Tayassu tajacu*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), guardatinaja (*Agouti paca*), guatusa (*Dasyprocta punctata*) y pizote (*Nasua narica*).
- o 167 especies de aves entre ellas toledos, guardabarrancos, oropéndolas, trogones, tangaras, tucanes, colibríes, muchos de estos se pueden avistar en las giras de observación de aves. Contiene además especies de protección mundial y regional, entre ellas 10 especies de aves que se encuentran dentro del programa IBA (Important bird area) de Bird Life International: colicorto (*Contopus cooperi*), azulillo sietecolores (*Passerina ciris*), amazilia coliazul (*Amazilia cyanura*), chocoyo verde (*Aratinga strenua*), urraca (*Calocitta formosa*), saltarín colilargo (*Chiroxiphia linearis*), Autillo pacífico (*Megascops*

cooperi), cuclillo sabanero (*Morococcyx erythropygus*), chachalaca de vientre blanco (*Ortalis vetula*), (*Psarocolius monctezuma*).

- ⦿ 115 especies de mariposas diurnas, entre las que sobresalen la *Napeogenes tolosa mombachoensis*, sub-especie endémica del volcán Mombacho y Las Sierras de Managua (*Morpho menelaus*), la búho (*Caligo atreus diony*), así como una notable diversidad de coloridas heliconias, las mariposas tóxicas.
- ⦿ 33 familias de reptiles como iguanas, garrobos, anolis, entre otros y tres familias de anfibios entre los que sobresalen la *Agalychnis callidryas* o rana de ojos rojos, fácilmente observable en la época lluviosa.

En el plano socioeconómico, en la reserva hay especies de importancia cinegética como sahino (*Tayassu tajacu*) venado (*Odocoileus virginianus*), cusucos (*Dasyus novemcinctus*), iguana (*Iguana iguana*) y garrobos (*Ctenosaura similis*), así como especies que son objeto de exportación para el comercio de mascotas, principalmente iguana (*Iguana iguana*), boa (*Boa constrictor*) y el perro zompopo atigrado (*Coleonyx mitratus*) (Figura 10).

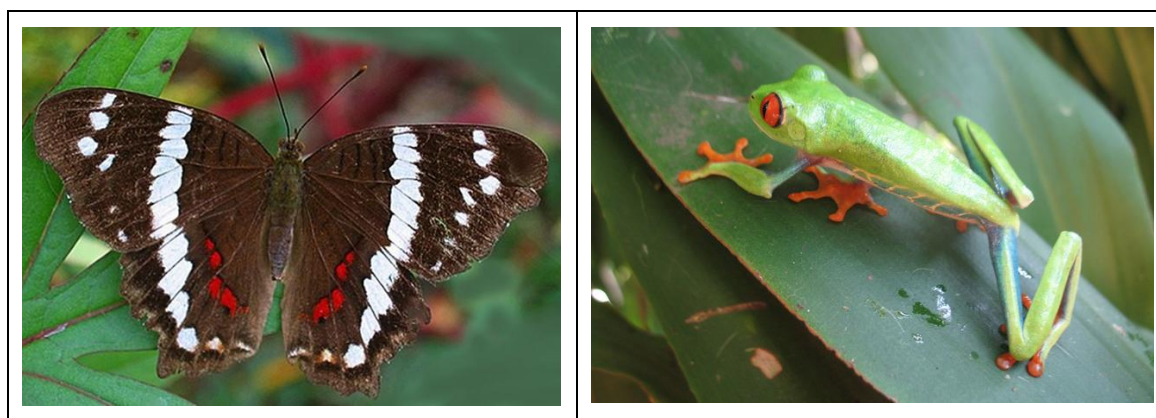


Figura 10: Especies de gran colorido

3.3.3.2 Paisajes

En la finca existen tres senderos desde los cuales se puede observar diferentes accidentes geográficos ubicados muy lejos se describen en la Tabla 8.

Desde los diferentes balcones naturales que posee la reserva se pueden observar diversos escenarios naturales. Desde las partes más altas puede apreciarse la belleza escénica de los remanentes de bosque que todavía quedan en Las Sierras de Managua, así como el volcán Masaya, Managua, Ticuantepe y La Concha, entre otros. La longitud de los senderos oscila entre 750 m y 3.7 km y el grado de dificultad de suave a moderado (Figura 11).

Tabla 8: Descripción de los senderos y miradores

Sendero	Descripción
El Mirador	<p>Distancia: 750 m.</p> <p>Forma del sendero: Longitudinal.</p> <p>Paisaje que se avistan: Amplia vista panorámica hacia la planicie inter lacustre de Ticuantepe, el complejo volcánico del volcán Masaya, el volcán Mombacho, la cordillera Chontaleña y el lago Xolotlán.</p> <p>Retorno: Atraviesa la zona agroforestal del café bajo la sombra de árboles nativos y la zona agrícola de los cultivos de pitahaya, limón y flor de Jamaica.</p>
Los Balcones	<p>Distancia: 2.5 km.</p> <p>Forma del sendero: Circular.</p> <p>Paisaje que se avistan: El sendero asciende por la ladera de Las Sierras donde existen una serie de balcones naturales y de los cuales se puede observar la biodiversidad del dosel del bosque y de las aves (perico del Pacífico (<i>Aratinga strenua</i>), el trogón cabecinegro (<i>Trogon</i></p>

	<p><i>melanocephalus</i>), la eufonia gorjinegra (<i>Euphonia affinis</i>) y el saltador cabecinegro (<i>Saltator atriceps</i>).</p> <p>Retorno: El sendero atraviesa una cañada.</p>
El Pochote	<p>Distancia: 3.7 km en el que se puede vivir.</p> <p>Forma del sendero: circular.</p> <p>Paisaje que se avistan: Experiencia de caminar por un túnel verde formado por grandes árboles y diversos helechos. En el recorrido se pueden observar mariposas como la mariposa tigre (<i>Napeogenes tolosa mombachoensis</i>), aves como los toledos (<i>Chiroxiphia linearis</i>), el soterillo picudo (<i>Ramphocaenus melanurus</i>), el halcón collarejo de bosque (<i>Micrastur semitorquatus</i>) y el ermitaño enano (<i>Phaetornis striigularis</i>).</p> <p>Retorno: Se baja por el filo de una montaña hasta integrarse en la planicie.</p>



Figura 11: Senderos de la reserva

3.3.4 Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad

3.3.4.1 Derrumbes

La reserva es vulnerable a la erosión por su ubicación en las Sierras de Managua con una topografía accidentada de pendientes elevadas, con presencia de estratos litológicos pocos compactados y permeables, con contacto entre suelos y tobas de distinta competencia, ausencia de cubierta vegetal en zonas alledañas, los cuales causan erosión y deslizamientos. Específicamente es vulnerable a las acciones que se realizan en la zona alta, en la cooperativa La Trinidad, y a las obras en el camino de las Cuchillas realizadas por ENACAL. En la Figura 12, muestra el mapa de deslizamientos del departamento de Managua, en donde el color amarillo indica pendientes mayores al 20% y el color rojo, zonas de amenazas identificadas. Existe inestabilidad de los taludes en el sendero que atraviesa la finca San Pablo (Figura 13).

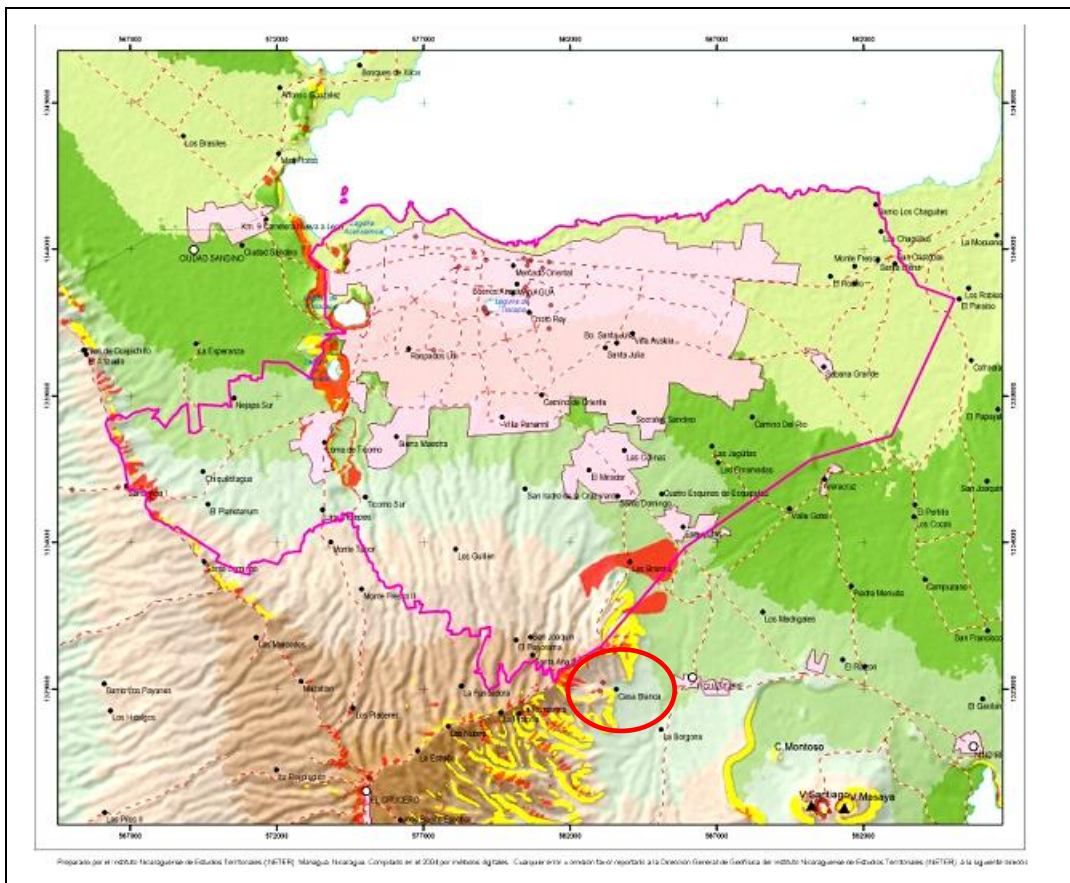


Figura 12: Zonas de deslizamiento del departamento de Managua



Figura 13: Inestabilidad de taludes en la finca

3.3.4.2 Erosión, fertilidad, humedad y pH del suelo

Ocurre debido al cambio de uso del suelo en la finca La Trinidad, cuando llueve arrastra el suelo y se están formando cárcavas. También hay problemas de fertilidad y acidez, lo cual se denota en los bajos rendimientos de los cultivos. Existe inestabilidad de taludes en los senderos, en especial el que cruza la finca San Pablo.

Debido a la alta infiltración de agua hay mucha disponibilidad de humedad, formando un microclima que favorece a los cultivos en su floración, como es el caso del limón.

3.3.4.3 Incendios

La reserva también se ve amenazada por las prácticas de producción que realizan los vecinos tales como las quemas en parcelas agrícolas que se propaga por el viento y la topografía y amenazan con incendio, o las prácticas que se realizan para ahuyentar a los chocoyos de la plantación de guayaba que impactan en otras especies de animales y requieren de la búsqueda de soluciones alternativas.

Hace tres años hubo un incendio que duró tres días y el cual provino de la finca vecina. Un garrobero prendió fuego a un árbol con el tronco hueco, el cual le sirvió de medio para propagarse.

3.3.5 Gases

Durante cierta época del año, principalmente cuando llueves los cultivos son afectados por los gases azufrados que del cráter Santiago, situado a unos 10 km al este de la finca.

3.3.5.1 Incursiones ilegales

Representan una amenaza para la actividad de conservación de la reserva la cacería furtiva, la recolección de madera para leña y la búsqueda de otros recursos para satisfacer las demandas cotidianas de las familias provenientes de la comunidad de Las Dispersas.

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

3.3.6.1 Productos químicos

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan los cultivos del café (roya) y limón (minador, mosca blanca, piojillo y gomosis), por lo cual recurren a la aplicación de productos químicos para su control. Estos productos pueden ser manejados adecuadamente, pero tienen efecto residuales, desarrollo de variedades de plagas resistentes a los productos químicos utilizados para su control, la destrucción de los enemigos naturales de las plagas, la expansión de las poblaciones de especies que antes no se consideraban plagas, la presencia de residuos indeseables y otros efectos ambientales perjudiciales.

3.3.6.2 Manejo de los residuos sólidos y líquidos

El manejo de los residuos líquidos de la reserva se hace mediante el un tanque séptico.

Se hace separación de los residuos sólidos, en orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos son utilizados para producir humus de lombrices para fertilizar los cultivos y servir como atractivo turístico. Con los inorgánicos se pretender hacer reciclaje.

3.3.6.3 Vías de acceso

La conexión desde la carretera pavimentada hasta la reserva, se realiza mediante un camino que se mantiene en buen estado durante la época seca. En la época lluviosa con la caída las fuertes lluvias, la falta de drenaje adecuado hace que se formen cárcavas dificultando el tránsito. Sin embargo se mantiene el acceso todo el año.

3.3.7 Presencia institucional y organizacional

Las instituciones que tienen presencia en el territorio en donde está la finca se detallan se presentan en la Tabla 9. Su apoyo es diversos y porque forma parte de ellas.

Tabla 9: Presencia institucional

Institución/organización	Actividad que realizan
Alcaldía de Ticuantepe	Miembro del gabinete de turismo de Ticuantepe
INTUR	Miembro del gabinete de turismo de Ticuantepe

MAG	Brinda asesoría en las buenas prácticas ambientales
MINSA	Atención a los turistas
Policía	Protección, seguridad ciudadana
Red de Reservas	Forma parte y para certificarse como miembro

3.4 VISIÓN A FUTURO DE LA FINCA

Según el entrevistado, los planes a futuro de la finca San Pablo están relacionados con el uso potencial y actual que es el de un bosque de protección, afines y complementarios con el concepto de la reserva en su totalidad, considerando las siguientes actividades:

- ⊖ Conservar y proteger el bosque y la fauna.
- ⊖ Promover el turismo de aventura.
- ⊖ Mantener en condiciones adecuadas las instalaciones existentes y futuras.
- ⊖ Dar mantenimiento tres senderos y miradores

4 ORDENAMIENTO DEL USO DE LA TIERRA DE LA FINCA

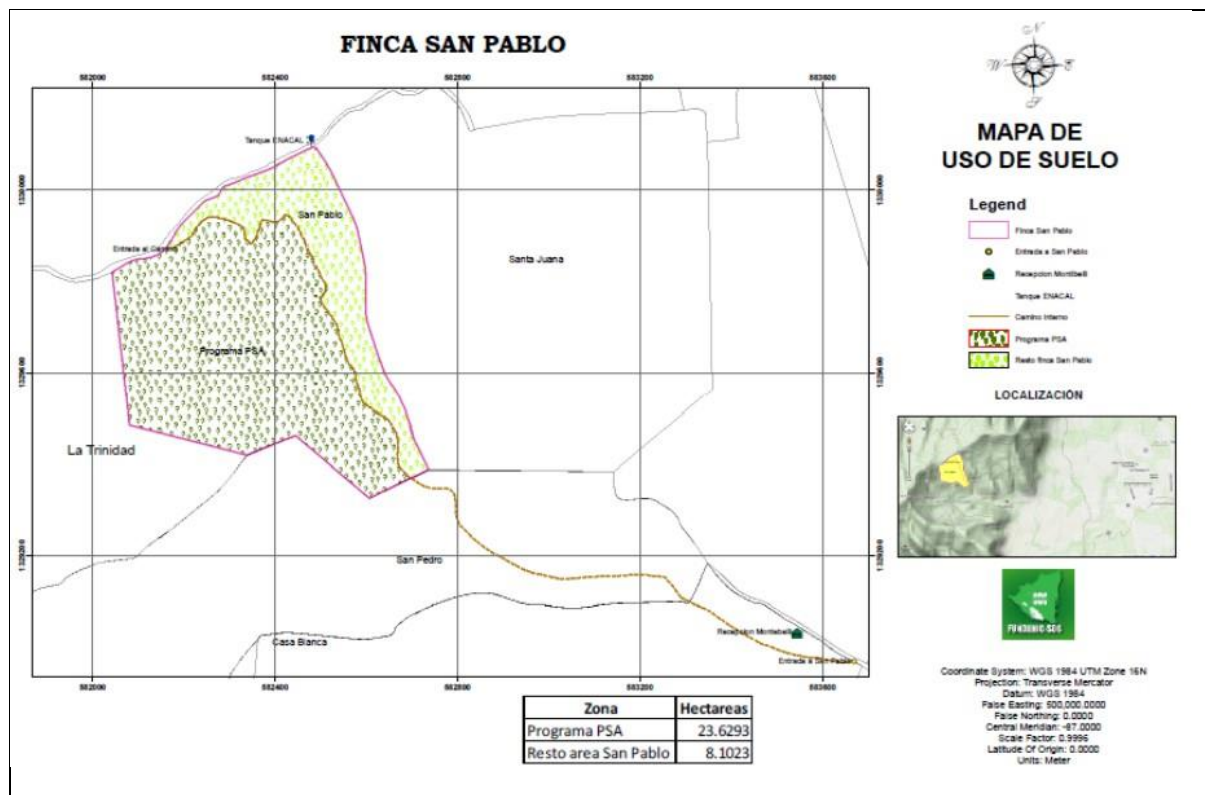
4.1 ZONIFICACIÓN

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 cuatro zonas de ordenamiento de la reserva: zona de recarga hídrica, zona de conservación del bosque natural, zona de desarrollo agroforestal y zona de agricultura y conservación de suelo y agua (Tabla 10). Esta zonificación está fundamentada en el plan de manejo y en las características de la finca San Pablo.

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 recarga hídrica (Mapa 3).

Tabla 10: Zonificación de la finca

Zona	Área (ha)	%
Recarga hídrica	23.63	14.54
Conservación del bosque natural	78.87	48.54
Desarrollo agroforestal	25.00	15.38
Agricultura y conservación de suelo y agua	35.00	21.54
Total	162.50	100



Mapa 3: Mapa de zonificación de la finca

Las zonas de ordenamiento de finca están delimitadas por las coordenadas UTM contenidas en la Tabla 11.

Tabla 11: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca

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

4.1.1 Zona de recarga hídrica

4.1.1.1 Descripción

Abarca un área de 23.63 ha. Comprende el bosque secundario joven, que se ha regenerado naturalmente y mejorado con especies nativas y con árboles frutales.

4.1.1.2 Ubicación

Está ubicada en la parte media de la finca San Pablo en una hondonada, al lado Oeste del sendero que la atraviesa (Figura 14).



Figura 14: Zona de recarga hídrica

4.1.1.3 Objetivo

Mantener la infiltración del agua, la flora y la fauna, realizando investigaciones y estudios que brinden información más precisa, que permita salvaguardar su hábitat y nicho dentro del ecosistema.

4.1.1.4 Normas específicas de manejo

- ⦿ Desarrollar actividades que mejoren la protección del bosque.
- ⦿ Implementar mecanismos que promuevan la biodiversidad asociada para mantener el equilibrio ecosistémico.
- ⦿ Determinar y proteger los hábitats de reproducción, alimentación y refugio de la fauna en general.
- ⦿ Promover la conexión con las reservas privadas que se vayan desarrollando en las partes altas de la microcuenca.
- ⦿ Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo y agua.
- ⦿ Las visitas deben realizarse sobre el sendero y acompañadas por un guía.
 - ⦿ La conducta de los visitantes deberá ser respetuosa y acorde con las normas del área protegida.

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

4.1.2 Zona de protección del bosque natural

4.1.2.1 Descripción

Cubre una superficie de 78.87 ha. Esta zona se entiende entre las fincas Casa Blanca y San Pedro a partir de los 400 msnm hacia arriba. Comprende el área donde se ubican los parches de bosque primario y gran parte del bosque secundario con crecimiento avanzado y en la que se han observado especies de interés científico.

4.1.2.2 Ubicación

Esta zona se extiende a partir del límite Oeste de la zona de conservación del bosque natural hasta donde está la zona de recarga hídrica (Figura 15).



Figura 15: Bosque seco tropical

4.1.2.3 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.

4.1.2.4 Normas específicas

- ω Mejorar la infiltración del agua mediante la construcción de obras de protección del agua.
- ω Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo.
- ω Reforestar con especies nativas las áreas en donde se han caído los árboles o facilitar la regeneración natural.
- ω 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.

4.1.3 Zona de desarrollo agroforestal

4.1.3.1 Descripción

Tiene un área de 25 ha. Es la zona de la finca sembrada con café asociado con árboles de sombra y maderables

4.1.3.2 Objetivo

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

4.1.3.3 Ubicación

Está localizada entre las instalaciones y las áreas con bosque (Figura 16).



Figura 16: Cultivo de café con sombra

4.1.3.4 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 suelo.

4.1.4 Zona de agricultura y conservación de suelo y agua

4.1.4.1 Descripción

Ocupa un área de 35 ha. para mantenimiento de los cultivos agrícolas existentes con un enfoque de manejo orgánico y sostenible. En esta zona también se construirá un arboretum de especies nativas.. Una zona destinada a infraestructura turística y administrativa (15 Ha.) ubicada principalmente en Casa Blanca, usando la casa hacienda y una ampliación de la infraestructura para completar los servicios turísticos, albergar a trabajadores de la reserva y para el desarrollo de biotecnología (lombricultura y otros).

Para mantener los rendimientos de los cultivos en el tiempo, es conveniente realizar prácticas de conservación de suelo y agua. La frecuencia e intensidad de las obras de conservación estará en dependencia de la situación actual.

4.1.4.2 Ubicación

Está ubicada parcialmente en Casa Blanca y parcialmente en San Pablo (Figura 17).

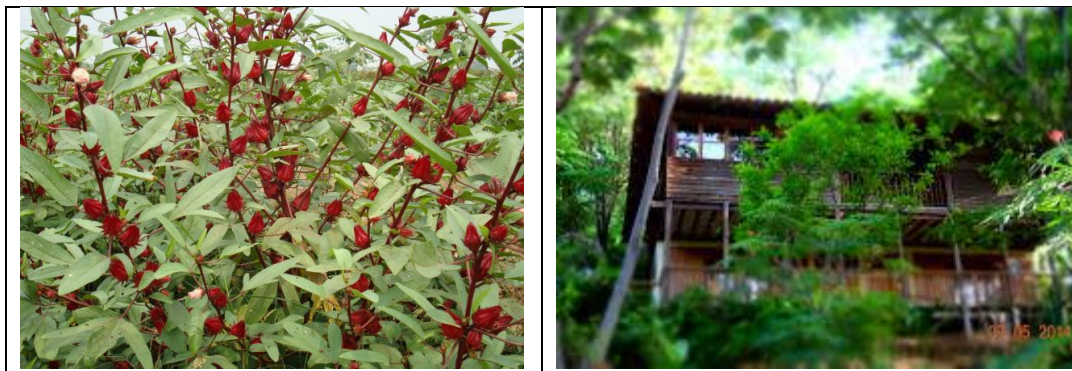


Figura 17: Áreas de cultivos e instalaciones

4.1.4.3 Objetivo

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

4.1.4.4 Normas específicas de manejo

- ① Cuando el terreno tenga pendientes de más del 15%, se recomienda realizar la siembra en contorno o dirección de las curvas a nivel.
- ① Colocación de barreras en los drenajes para disminuir velocidad agua.
- ① Utilizar métodos de control integrado plagas y enfermedades de los cultivos tales como insectos benéficos y bioplaguicidas.
- ① Construir un beneficio húmedo ambientalmente sostenible para procesar el café propio y dar servicio a los vecinos.
- ① Desarrollar el proceso de producción orgánica de los distintos cultivos haciendo uso de la cobertura viva, mulch, lombihumus, bioplaguicidas y de la fisiotecnia para aumentar la calidad y productividad.
- ① Ampliar dentro de la misma área la producción agrícola de hortalizas, frutas y plantas ornamentales para auto consumo y para abastecer el mercado local.

- o Se prohíbe el uso del fuego como herramienta agrícola para la preparación del fuego.
- o Evitar el despale y el establecimiento de nuevas áreas de cultivo sobre las laderas.
- o Manejar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y evitar la formación de basureros espontáneos.
- o Dar tratamiento a las aguas servidas para evitar contaminación del suelo y agua

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), cítricos, etc.

Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas para la zona de recarga hídrica. 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 12, 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 12: 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			
	Recarga hídrica	Conservación del bosque natural	Desarrollo agroforestal	Agricultura y conservación de suelo y agua
1. Abono orgánico			X	X
2. Barreras vivas			X	X
3. Cercado de fuentes de agua				
4. Control integrado de plagas				X
5. Cortinas rompe vientos				X
6. Coberturas vivas				
7. Cubetas de infiltración	X	X	X	X
8. Cultivos asociados				X
9. Diques prendedizos	X			
10. Estructuras de cabecera de cárcavas	X	X	X	X
11. Incorporación de rastrojos			X	X
12. Manejo de contaminantes			X	X
13. Micropresas desmontables				X
14. Poda y prácticas silvícolas	X			
15. Protección de taludes con prácticas vegetativas	X	X		X
16. Raleo				
17. Reciclaje	X	X	X	X
18. Riego por goteo				X
19. Rondas corta fuego	X	X	X	X
20. Uso de productos biológicos			X	X

4.3 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El programa “Compensación de la Huella Hídrica de la Compañía Cervecería 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 ambientales 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 Los Río 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 Ticuantepe. 40 p.
- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Ecosistemas del Municipio de Ticuantepe. 139 p.
- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Suelos Municipio Ticuantepe. 68 p.
- Belli, C. 2009. Reserva Silvestre Privada Montibelli Plan de Manejo 2009-2013. 92 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.
- Galeano, M.; Martínez, J. 2004. Potencial para el ecoturismo de reserva silvestre privada Montibelli, Ticuantepe, departamento de Managua, Nicaragua. 54 p.
- JICA. 2010. Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores. 33 p.
- Red de reservas silvestres privadas Nicaragua. 2009. Estudio de Valoración de Capital Natural y Bienes y Servicios Ambientales. 136 p.
- Torrez, M. Arendt, W. y Salmerón, P. 2009. Aves hormigueras en bosque seco del Pacífico de Nicaragua: Uso de hábitat y comportamiento parasítico.