



COMPAÑÍA CERVECERA  
DE NICARAGUA S.A.



FUNDENIC-SOS



## PLAN DE MANEJO DE LA FINCA EL CASTILLO

PROGRAMA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA  
DE COMPAÑÍA CERVECERA DE NICARAGUA



# Contenido

1	Introducción.....	1
2	Información general de la finca.....	1
3	Características ambientales de la finca.....	6
4	Proposito de la finca .....	11
5	Objetivos del plan de manejo de la finca.....	11
5.1	Objetivo general .....	11
5.2	Objetivos específicos.....	11
6	Diagnóstico y análisis Ambiental y socioeconómico de la situación actual .....	11
6.1	Análisis del uso actual y sus proyecciones inmediatas .....	11
6.1.1	Cultivos.....	12
6.1.2	Cobertura boscosa .....	14
6.2	Biodiversidad .....	14
6.2.1	Flora.....	14
6.2.2	Fauna.....	15
6.3	Fuentes de agua .....	16
6.4	Bienes y servicios ambientales de la finca.....	17
6.5	Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad .....	18
6.5.1	Derrumbes .....	18
6.5.2	Erosión, fertilidad y pH del suelo .....	18
6.5.3	Gases .....	18
6.5.4	Incursiones ilegales .....	18
6.6	Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores.....	18
6.6.1	Uso de productos químicos .....	18
6.6.2	Manejo de los residuos sólidos y líquidos .....	19
6.6.3	Vías de acceso.....	19
6.7	Análisis productivo de la finca .....	20
6.7.1	Actividades productivas .....	20
6.7.2	Fuentes de ingresos .....	20
6.7.3	Instalaciones .....	20
6.8	Presencia institucional y organizacional .....	20
7	Ordenamiento del uso de la tierra de la finca .....	21

7.1	Zonificación.....	21
7.1.1	Zona de recarga hídrica.....	23
7.1.2	Zona de conservación del bosque natural .....	24
7.1.3	Zona de desarrollo agroforestal y agrícola .....	25
8	Recomendaciones de buenas prácticas .....	26
9	Organización y estrategias de implementación del plan de manejo .....	28
9.1	Seguimiento técnico.....	28
9.2	Seguimiento administrativo.....	28
9.3	Vigencia del plan de manejo.....	28
10	Bibliografía.....	28

## Contenido de Tablas

Tabla 1:	Coordenadas UTM - ubicación finca El Castillo .....	3
Tabla 2:	Pendientes de la finca El Castillo.....	11
Tabla 3:	Especies y familias de la fauna del municipio El Crucero .....	15
Tabla 4:	Bienes y servicios ambientales.....	17
Tabla 5:	Zonificación de la finca El Castillo .....	21
Tabla 6:	Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca.....	21
Tabla 7:	Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua.....	26

## Contenido de Figuras

Figura 1:	Macro localización de la finca .....	2
Figura 2:	Micro localización .....	2
Figura 3:	Instalaciones de El Castillo .....	3
Figura 4:	Asocio de café y árboles de sombra.....	12
Figura 5:	Cercas vivas y curvas a nivel en la finca El Castillo.....	12
Figura 6:	Área de cultivo de la pitahaya .....	13
Figura 7:	Área donde se podría ubicar el hotel .....	13
Figura 8:	Espesura del sotobosque del bosque de la finca El Castillo .....	14
Figura 9:	Coloridas cortezas de los árboles de indios desnudos.....	15
Figura 10:	Manada de monos adultos y sus crías .....	16
Figura 10:	Fuente El Castillo y cueva donde brota la quebrada El Brujo.....	17

Figura 11: Esplendido paisaje del volcán Santiago.....	17
Figura 13: Zonas de derrumbes en la finca .....	18
Figura 14 : Residuos sólidos contaminando las aguas del río Las Nubes.....	19
Figura 15: Vías de acceso principal y caminos en la finca.....	19
Figura 16: Principales instalaciones de la finca.....	20
Figura 17: Zona de recarga hídrica .....	23
Figura 18: Bosque seco tropical .....	24
Figura 19: Cultivo de café con sombra.....	25

## Contenido de los Planos

Plano 1: Propiedad de la finca El Castillo .....	5
Plano 2: Pendientes finca El Castillo .....	8
Plano 3: Hidrografía finca El Castillo .....	9
Plano 4: Uso actual finca El Castillo .....	10
Plano 5: Zonificación de la finca El Castillo.....	22
Plano 6: Conservación de suelo y agua de la finca El Castillo.....	27

## 1 INTRODUCCIÓN

La finca El Castillo pertenece a la familia Navas desde hace más de 100 años. El área total de la finca es de 108.57 ha. Se localiza de la finca Las Nubes 3 km hacia el Sur. Sus límites son: al Norte las fincas Santo Domingo y Las Adelas, al Sur y al Oeste la finca Miravalles y al Este la finca El Chalet. Territorialmente pertenece al municipio de El Crucero.

El plan de manejo de la finca El Castillo es una contribución del “Programa de Agua Neutralidad basado en la compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua” afín de alcanzar el objetivo primario de 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 que está siendo ejecutado en coordinación con los propietarios privados por la Fundación Nicaragüense de Desarrollo Sostenible (FUNDENIC), mediante el financiamiento de la Compañía Cervecera de Nicaragua S.A.

Este documento presenta una serie de medidas ambientales relacionadas a las buenas prácticas de conservación que deben estarse implementando para lograr una mayor infiltración de las aguas de escorrentía, protección de los suelos conservación de los bosques y su flora y fauna. También 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.

Los bienes ambientales más importantes de la finca son las fuentes de agua permanente que nacen en la propiedad, así como la quebrada de El Brujo y el río Las Nubes. La cobertura boscosa con especies de gran porte tales como el guayabón (*Terminalia oblonga*), chilamate (*Ficus tonduzii*) e higuerón (*Ficus isophlebia*), tempisque (*Sideroxylon capiri*) y madera preciosa como el laurel (*Cordia alliodora*). La biodiversidad es muy variada y en la finca ha observado chocoyos (*Aratinga strenua*), oropéndolas (*Psarocolius montezuma*), monos cara blanca (*Cebus capucinus*), monos congo (*Alouatta palliata*), venados (*Odocoileus virginianus*), guardatinajas (*Agouti paca*), guatusas (*Dasyprocta punctata*), tigrillos (*Leopardus wiedii*), culebras micas (*Spilotes pullatus*), corales (*Micrurus nigrocinctus*) y sapos (*Bufo marinus*).

Durante la elaboración del Plan de manejo de la finca se recopiló información primaria, se encuestó y posteriormente se hizo un recorrido por las diferentes áreas que componen la finca para conocer in situ los aspectos relevantes, así como documentar los problemas observados.

El levantamiento de información de los mapas temáticos fue realizado por un especialista en Sistemas de información geográfica (SIG) en recorridos acompañado del mandador de la finca.

La Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC-SOS), es una organización de origen privado, que promueve la RSE a través de iniciativas focalizadas en la “Conservación y protección del medio ambiente” es la entidad técnica encargada de realizar el procedimiento de organización, selección y seguimiento de las fincas seleccionadas que serán sujetas del Pago por Servicio Ambiental Hídrico y la elaboración del Plan de Manejo o de Gestión Hídrica de la finca

## 2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

La finca El Castillo tiene una área de 108.57 ha. Se encuentra localizada de la hacienda Las Nubes, 3 km hacia el Sur. Sus límites son: al Norte las fincas Santo Domingo y Las Adelas, al Sur y al Oeste la finca Miravalles y al Este la finca El Chalet. Territorialmente pertenece al municipio de El Crucero (*Figura 1*).

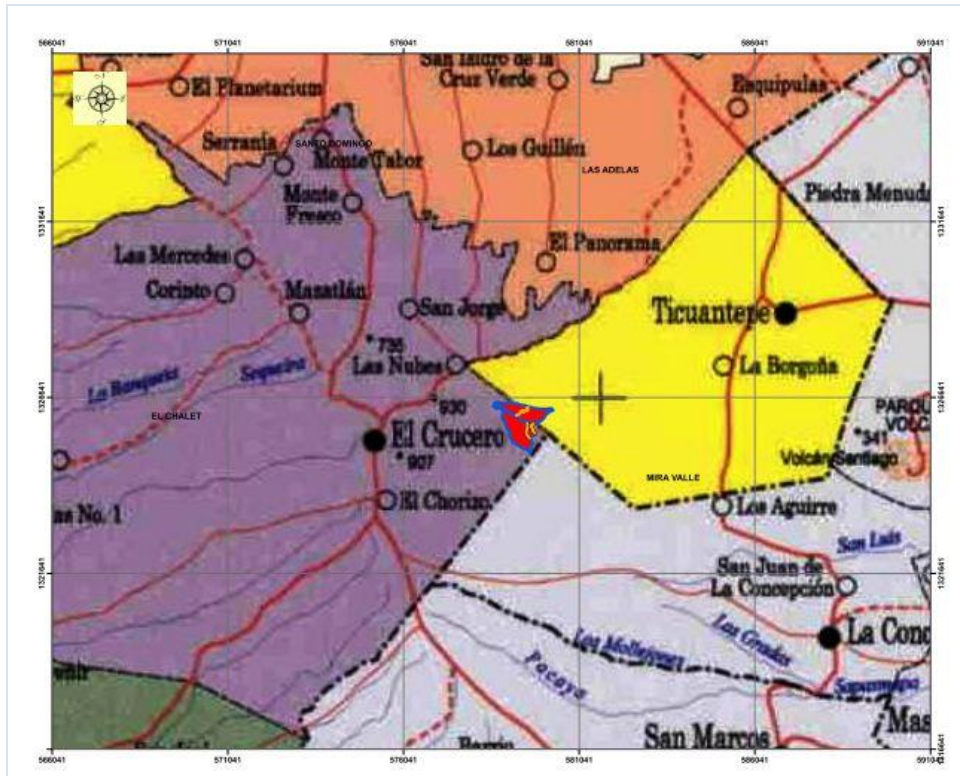


Figura 1: Macro localización de la finca

En la Figura 2 se puede observar la ubicación de las instalaciones de la finca El Castillo, la cual se extiende por las laderas de las montañas hasta el fondo de las cañadas.



Figura 2: Micro localización

La finca El Castillo pertenece desde 1915 a la familia Navas, mediante escritura pública. El uso anterior y actual siempre sido el cultivo del café. La finca está administrada por el señor Alberto Navas, bajo el nombre de empresa Agrícola ENAPAN El Castillo, S.A. El mandador, el señor Alcides José Parrales, tiene 24 años de trabajador en este cargo en la finca (Figura 3).



**Figura 3: Instalaciones de El Castillo**


La finca El Castillo se encuentra ubicada dentro de los vértices de las coordenadas UTM mostrados en la Tabla 1. (Plano 1).

**Tabla 1: Coordenadas UTM - ubicación finca El Castillo**

LOTE 1			LOTE 1			LOTE 2		
Punto	Longitud E (X)	Latitud N (Y)	Punto	Longitud E (X)	Latitud N (Y)	Punto	Longitud E (X)	Latitud N (Y)
1	580254.35	1326331.48	51	579341.81	1326088.98	99	578905.99	1325959.04
2	580243.72	1326335.68	52	579346.87	1326080.12	100	578949.82	1325865.02
3	580229.95	1326332.29	53	579359.74	1326047.72	101	578950.35	1325843.66
5	580216.74	1326332.46	54	579379.85	1326021.94	102	578971.78	1325767.91
6	580148.93	1326316.52	55	579404.40	1326000.62	103	578996.22	1325736.92
7	579962.80	1326312.74	56	579468.37	1325963.92	104	579019.12	1325712.04
8	579693.88	1326359.27	57	579493.27	1325954.95	105	579079.73	1325612.45
9	579650.75	1326366.93	58	579515.79	1325946.14	106	579049.27	1325569.16
10	579609.06	1326366.93	59	579612.99	1325929.26	107	579077.81	1325505.13
11	579574.65	1326380.58	60	579703.00	1325949.06	108	579096.66	1325473.11
12	579567.67	1326391.85	61	579728.21	1325949.06	109	579103.80	1325449.22
13	579530.73	1326407.04	62	579745.45	1325938.30	110	579119.09	1325415.17
14	579346.04	1326438.81	63	579770.77	1325897.84	111	579139.96	1325391.81
15	579269.69	1326474.83	64	579789.05	1325896.09	112	579149.64	1325369.95
16	579245.63	1326460.90	65	579914.84	1325956.53	113	579158.30	1325356.74
17	579202.99	1326466.51	66	580018.44	1326031.49	114	579210.17	1325336.49
18	579161.26	1326463.47	67	580050.49	1326075.82	115	579278.87	1325280.15


19	579140.15	1326483.55	68	580093.64	1326156.09	116	579344.48	1325250.26
20	579089.68	1326515.69	69	580206.97	1326238.04	117	579375.00	1325229.97
21	579063.84	1326523.13	70	580304.01	1326274.45	118	579408.58	1325204.09
22	579035.29	1326516.37	<b>LOTE 2</b>			119	579456.89	1325188.91
23	579004.57	1326498.45	71	579758.28	1325898.03	120	579494.02	1325177.79
24	578888.33	1326471.43	72	579730.84	1325937.30	121	579570.56	1325135.90
24	578849.28	1326479.54	73	579721.10	1325941.42	122	579643.16	1325056.90
26	578817.29	1326483.50	74	579705.80	1325942.84	123	579674.27	1325135.12
27	578755.05	1326508.16	75	579605.88	1325921.61	124	579670.46	1325199.72
28	578696.51	1326502.27	76	579508.68	1325938.50	125	579663.74	1325251.49
29	578645.97	1326485.11	77	579461.26	1325956.28	126	579644.75	1325492.99
30	578657.49	1326471.37	78	579386.61	1326001.61	127	579784.13	1325588.94
31	578669.11	1326448.10	79	579352.63	1326040.08	128	579792.34	1325617.46
32	578676.54	1326426.22	80	579330.43	1326085.67	129	579715.94	1325700.81
33	578762.58	1326370.85	81	579238.94	1326122.88	130	579732.62	1325723.56
34	578834.32	1326341.54	82	579172.37	1326137.54	131	579702.80	1325765.81
35	578860.09	1326322.13	83	579157.33	1326144.47	132	579679.31	1325804.33
36	578900.02	1326303.07	84	579106.43	1326182.19	133	579674.95	1325835.49
37	578945.28	1326288.71	85	579005.26	1326214.83	134	579676.30	1325854.24
38	578948.46	1326286.11	86	578963.30	1326241.73	135	579680.99	1325853.68
39	578966.47	1326253.43	87	578938.17	1326281.07	136	579720.36	1325859.00
40	578972.53	1326247.82	88	578892.91	1326295.42	137	579698.77	1325842.25
41	579004.07	1326226.76	89	578849.35	1326316.68	138	579728.53	1325898.45
42	579035.09	1326214.87	90	578822.46	1326336.31	<b>LOTE 3</b>		
43	579103.24	1326194.13	91	578812.61	1326340.74	139	578690.06	1326313.69
44	579113.53	1326189.83	92	578820.69	1326331.73	140	578584.23	1326393.87
45	579122.56	1326184.50	93	578878.77	1326212.30	141	578638.86	1326477.47
46	579167.18	1326150.60	94	578868.63	1326184.30	142	578652.78	1326459.86
47	579185.65	1326143.16	95	578856.96	1326165.97	143	578664.56	1326427.92
48	579241.39	1326131.94	96	578855.97	1326142.06	144	578668.42	1326419.65
49	579309.73	1326107.01	97	578848.88	1326122.21	145	578752.43	1326364.87
50	579335.29	1326095.04	98	578846.43	1326032.18	146	578761.17	1326360.61

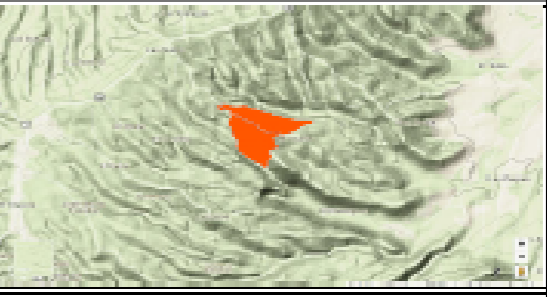


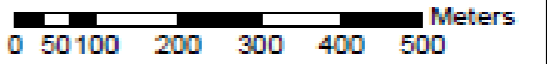

**REPÚBLICA DE NICARAGUA**  
 DEPARTAMENTO DE MANAGUA  
 MUNICIPIO DE EL CRUCERO

**PROGRAMA AGUA NEUTRALIDAD**  
 Basado en la conservación de la huella hídrica de la Compañía Cervecería de Nicaragua S. A. Cuenca sur del Lago de Managua



**PLANO DE PROPIEDAD**  
**FINCA EL CASTILLO**

**Leyenda**  
 • Vertices  
 propiedades

**LOCALIZACIÓN**  




Sistema de coordenadas: WGS 1984 Zona 16 N  
 Proyección: Transvers Mercator  
 Datum Horizontal: WGS 1984  
 Datum Vertical: Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM)

Elaborado por FUNDENIC-SOS  
 Mayo de 2015

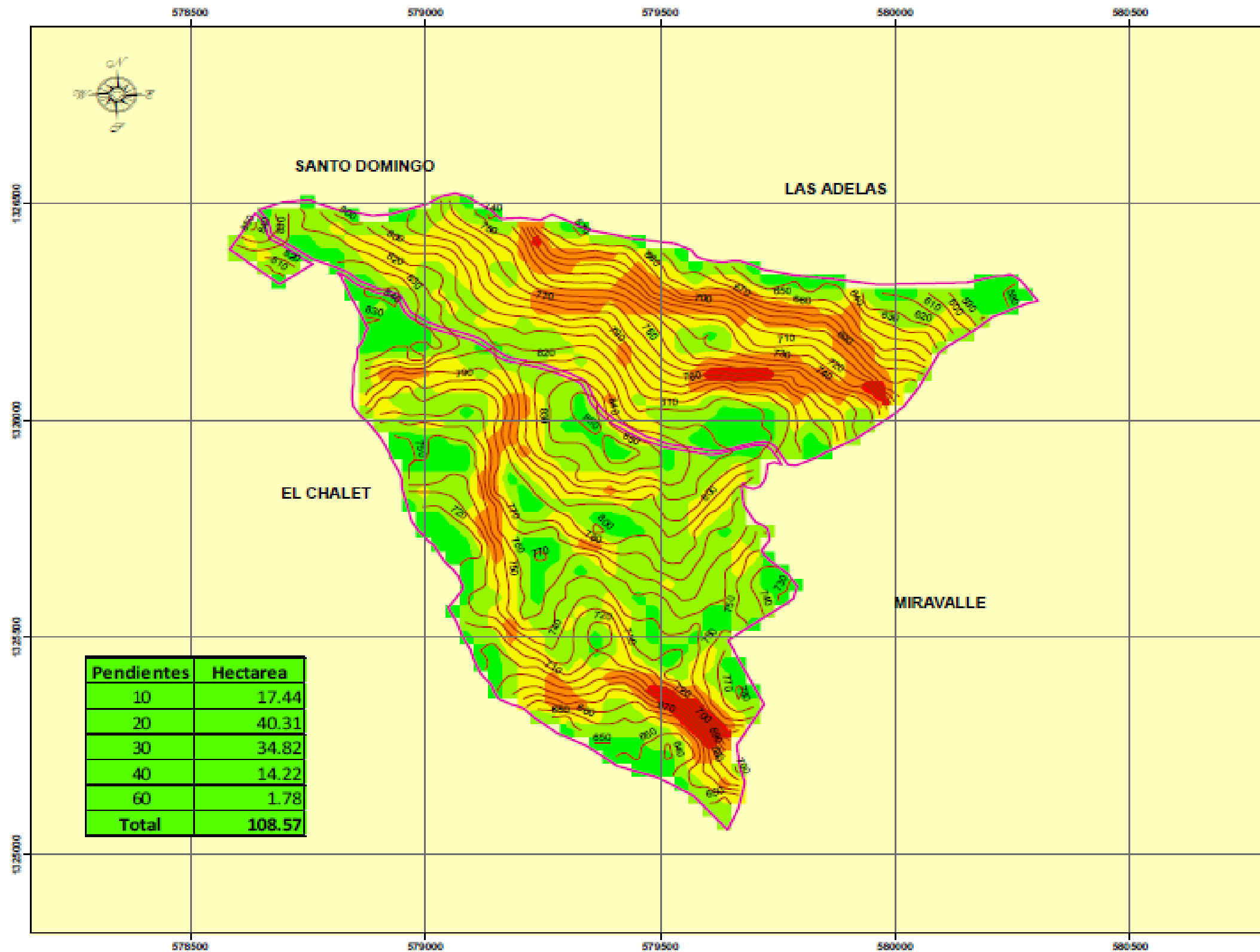


Plano 1: Propiedad de la finca El Castillo

### 3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA FINCA

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN																					
Zona de Vida	La finca pertenece a la zona de vida de Bosque Tropical Seco Premontano, según Holdridge.																					
Precipitación	La precipitación pluvial promedio es de 1550 mm y tiene el aporte e influencia de la humedad de las nubes y neblina de forma constante por la mañana al atardecer y por la noche, durante casi todo el año. La estación lluviosa dura seis meses, siendo los meses más lluviosos septiembre y octubre y los más secos marzo y abril. No hay canícula.																					
Temperatura	El clima es fresco y las temperaturas más bajas se registran entre los meses de noviembre. Enero. La temperatura promedio anual varía entre 18.0 y 19.5°C.																					
Suelos	<p>Los suelos Andisoles se caracterizan por la presencia de arcillas amorfas en todo su perfil (alófanos), con baja densidad aparente menor de un gramo por centímetro cúbico (&lt;1gr/cm<sup>3</sup>), 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).</p> <p>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.</p> <p>Son suelos de capacidad VII de esta clase tienen severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso (café con sombra) y aprovechamiento forestal selectivo.</p>																					
Relieve	<p>En el municipio de El Crucero se identifican cinco grandes unidades geomorfológicas claramente definidas, la mayoría de ellas de relieve irregular con una gran variedad edafoclimática. Este se extiende en un corto recorrido, el cual comienza 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.</p> <p>El Castillo se encuentra ubicada en el “Sistema Montañoso Volcánico fuertemente disectado”, propiamente en el accidente geográfico conocido como Sierras de Managua. Estas se distribuyen por encima de los 400 msnm, con 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 del sistema.</p> <p>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.</p>																					
Pendiente	<p>La altitud varía entre 840 msnm en la parte más noroeste hasta 580 msnm, al Norte de la finca. En la parte de Sur de la finca varía entre los 850 y 710 msnm. La pendiente del suelo oscila entre el 20% y el 60%. El mayor porcentaje está ocupado por pendientes entre el 20% y el 30%, equivalente al 75.13% del área de la finca (Plano 2: Pendientes).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pendiente</th> <th>Área (ha)</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>17.44</td> <td>16.06</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>40.31</td> <td>37.13</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>34.82</td> <td>32.07</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>14.22</td> <td>13.10</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>1.78</td> <td>1.64</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>108.57</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>	Pendiente	Área (ha)	%	10	17.44	16.06	20	40.31	37.13	30	34.82	32.07	40	14.22	13.10	60	1.78	1.64		<b>108.57</b>	<b>100</b>
Pendiente	Área (ha)	%																				
10	17.44	16.06																				
20	40.31	37.13																				
30	34.82	32.07																				
40	14.22	13.10																				
60	1.78	1.64																				
	<b>108.57</b>	<b>100</b>																				

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN																		
<p><b>Hidrología</b></p>	<p>La mayor parte del municipio El Crucero, representa una área de recarga, donde los manantiales que descargan los acuíferos colgados, se conservan hasta la época seca (Las Nubes, EL Chocoyero El Brujo y La Virgen). La productividad del acuífero por cada metro batido es de 3.6 a 36 m<sup>3</sup>/h/m, pudiendo aportar agua para mayores poblaciones.</p> <p>La oferta total es de 432.28 MMC anuales y la demanda de apenas 0.352 MMC anuales, lo que indica que este municipio presenta una gran potencialidad en los recursos hídricos. Esto no significa que la población no tenga problemas de abastecimiento de agua, los cuales eventualmente se originan en la accesibilidad a este recurso.</p> <p>En general toda la zona de El Crucero, representa un área de recarga, sin embargo los niveles del agua del acuífero se encuentran profundos, lo que confiere complejidad en la construcción de pozos. Sin embargo, los manantiales y acuíferos colgados, pueden ser utilizados para el consumo de agua de la población local.</p> <p>Específicamente los cuerpos de agua que hay en la finca son el río Las Nubes, que nace en la fuente El Castillo, la quebrada El Brujo y dos ojos de agua ( <i>Plano 3 Hidrográfico</i>).</p>																		
<p><b>Uso Actual</b></p>	<p>El uso actual de la finca El Castillo está distribuido en dos áreas principales. La primera es el área de bosque natural, que abarca el 46.74% del total de la finca. La segunda corresponde al área agroforestal, equivalente al 52.20% , abarcando un total de 107.41 ha (<i>Plano 4</i>)</p> <table border="1" data-bbox="418 863 1096 1064"> <thead> <tr> <th data-bbox="418 863 776 898">Descripción</th> <th data-bbox="776 863 964 898">Área (ha)</th> <th data-bbox="964 863 1096 898">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="418 898 776 934">Bosque natural</td> <td data-bbox="776 898 964 934">50.73</td> <td data-bbox="964 898 1096 934">46.74</td> </tr> <tr> <td data-bbox="418 934 776 970">Agroforestal</td> <td data-bbox="776 934 964 970">56.67</td> <td data-bbox="964 934 1096 970">52.20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="418 970 776 1005">Agrícola</td> <td data-bbox="776 970 964 1005">0.96</td> <td data-bbox="964 970 1096 1005">0.88</td> </tr> <tr> <td data-bbox="418 1005 776 1041">Estructura</td> <td data-bbox="776 1005 964 1041">0.20</td> <td data-bbox="964 1005 1096 1041">0.18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="418 1041 776 1064"><b>Total</b></td> <td data-bbox="776 1041 964 1064"><b>108.57</b></td> <td data-bbox="964 1041 1096 1064"><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Área (ha)	%	Bosque natural	50.73	46.74	Agroforestal	56.67	52.20	Agrícola	0.96	0.88	Estructura	0.20	0.18	<b>Total</b>	<b>108.57</b>	<b>100</b>
Descripción	Área (ha)	%																	
Bosque natural	50.73	46.74																	
Agroforestal	56.67	52.20																	
Agrícola	0.96	0.88																	
Estructura	0.20	0.18																	
<b>Total</b>	<b>108.57</b>	<b>100</b>																	



Pendientes	Hectarea
10	17.44
20	40.31
30	34.82
40	14.22
60	1.78
<b>Total</b>	<b>108.57</b>

**REPÚBLICA DE NICARAGUA**  
DEPARTAMENTO DE MANAGUA  
MUNICIPIO DE EL CRUCERO

---

**PROGRAMA AGUA NEUTRALIDAD**  
Basado en la conservación de la huella hídrica  
de la Compañía Cervecería de Nicaragua S. A.  
Cuenca sur del Lago de Managua

---

**PLANO DE PENDIENTES  
FINCA EL CASTILLO**

---

**Leyenda**

<b>Pendientes</b>	<b>%</b>
	10
	20
	30
	40
	60
	Curvas de nivel

---

**LOCALIZACIÓN**

---

Meters

0 50 100 200 300 400 500

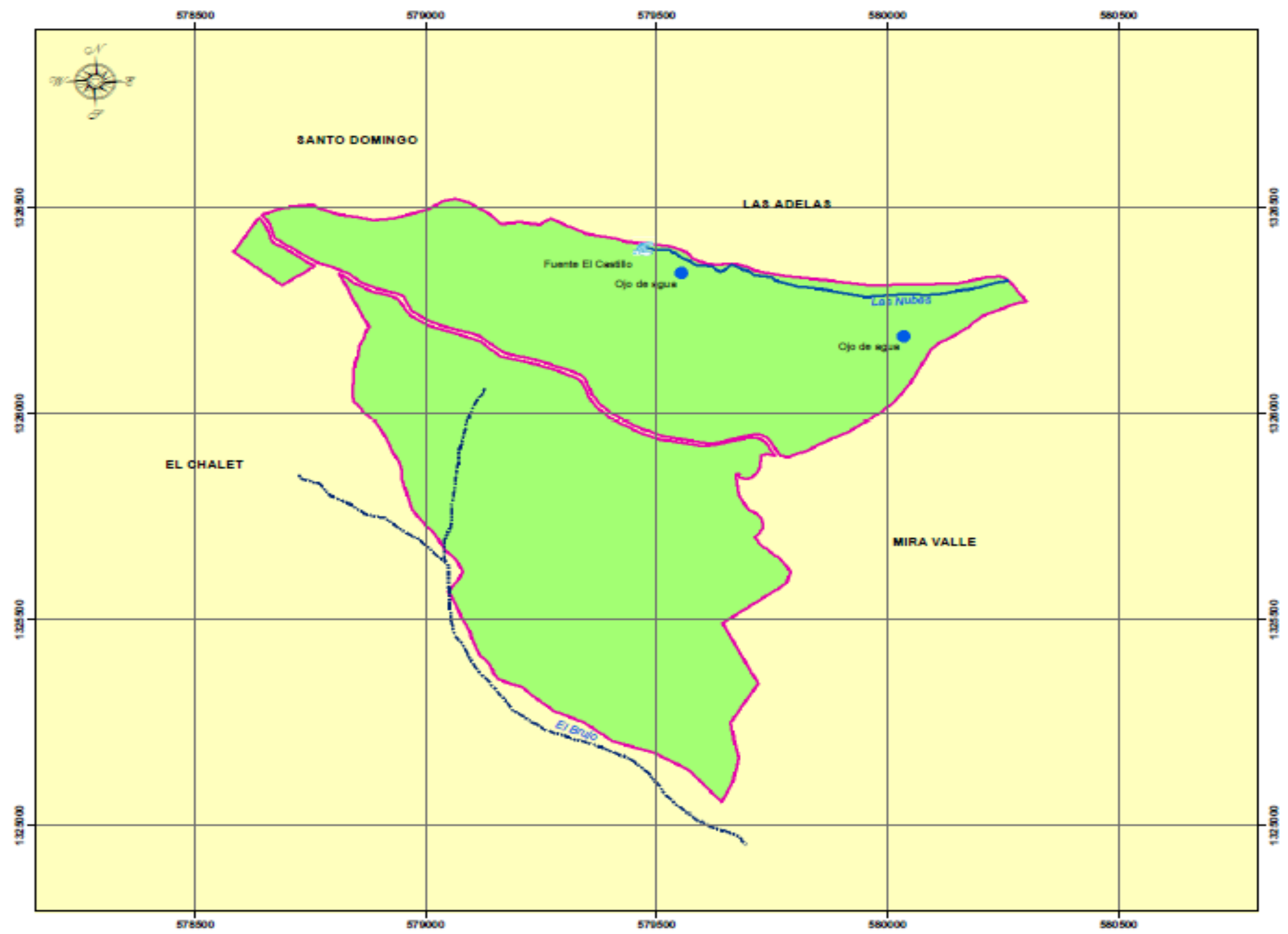
---

Sistema de coordenadas: WGS 1984 Zona 16 N  
Proyección: Transvers Mercator  
Datum Horizontal: WGS 1984  
Datum Vertical: Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM)

---

Elaborado por FUNDENIC-SOS  
Mayo de 2015

Plano 2: Pendientes finca El Castillo



**REPÚBLICA DE NICARAGUA**  
**DEPARTAMENTO DE MANAGUA**  
**MUNICIPIO DE EL CRUCERO**

**PROGRAMA AGUA NEUTRALIDAD**  
 Basado en la conservación de la huella hídrica de la Compañía Cervecería de Nicaragua S. A Cuenca sur del Lago de Managua

**PLANO HIDROGRÁFICO**  
**FINCA EL CASTILLO**

**Leyenda**

	Fuente El Castillo
	Ojo de agua
	Río
	Quebrada

**LOCALIZACIÓN**

**Meters**  
 0 50 100 200 300 400 500

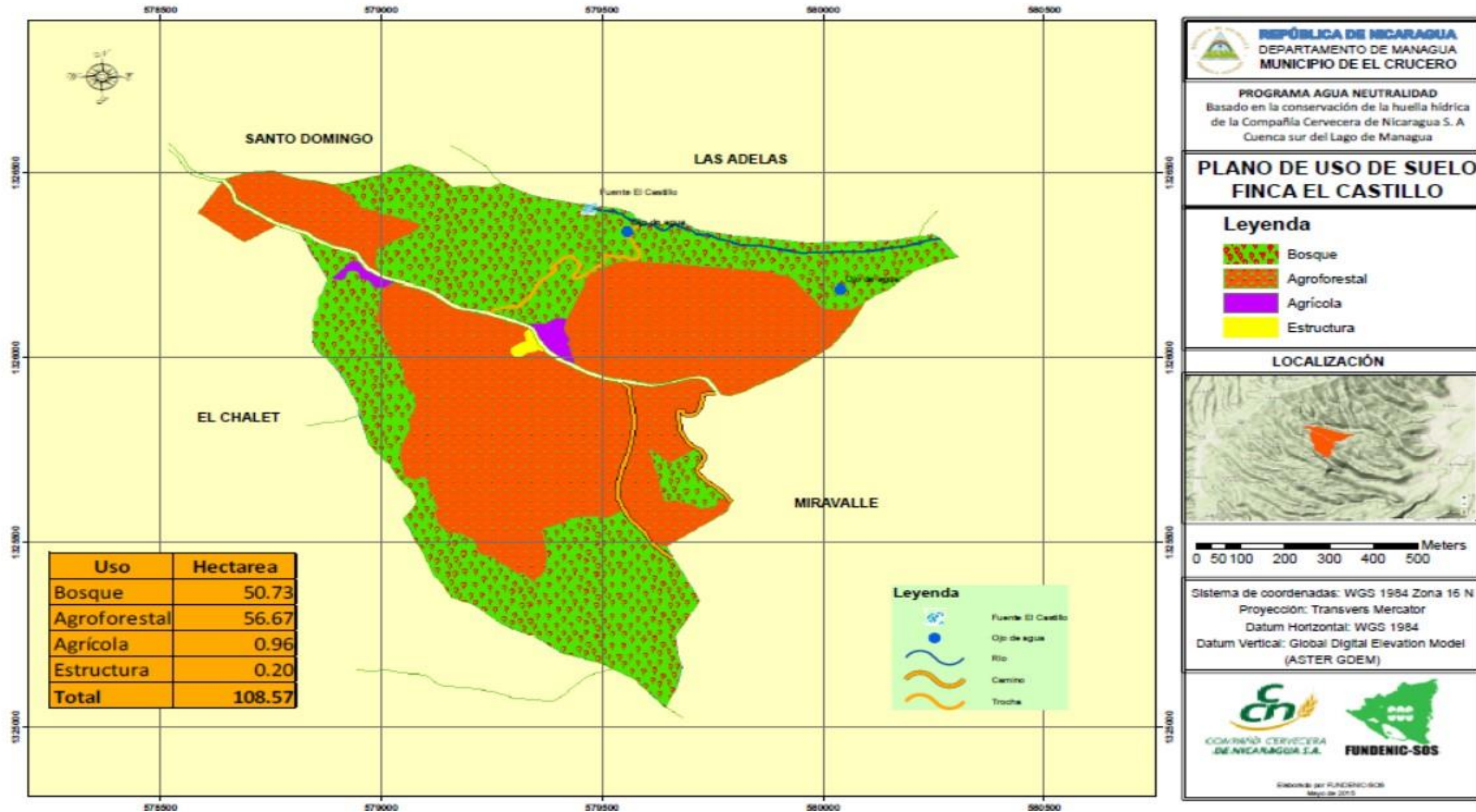
Sistema de coordenadas: WGS 1984 Zona 16 N  
 Proyección: Transvers Mercator  
 Datum Horizontal: WGS 1984  
 Datum Vertical: Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM)

**COMPAÑÍA CERVECERA DE NICARAGUA S.A.**

**FUNDENIC-SOS**

Elaborado por FUNDENIC-SOS  
 Mayo de 2015

Plano 3: Hidrografía finca El Castillo



Plano 4: Uso actual finca El Castillo

## 4 PROPOSITO DE LA FINCA

La finca tiene como propósito lo siguiente: 1. Producción de café 2. Producción de fauna, madera y agua. Se maneja el bosque para conservarlo.

## 5 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO DE LA FINCA

### 5.1 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 El Castillo.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover la conservación del bosque y del agua de la finca.
2. Implementar prácticas de conservación de suelos y agua, para aumentar la captación de agua y su infiltración.
3. Manejar los residuos sólidos y líquidos generados en la finca para disminuir la contaminación del suelo y del agua.

## 6 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 6.1 ANÁLISIS DEL USO ACTUAL Y SUS PROYECCIONES INMEDIATAS

En la finca El Castillo hay cuatro categorías de pendientes, de las cuales sólo el 16.06% es fuertemente ondulada a fuertemente inclinada, el 69.2% es moderadamente escarpada y sólo el 14.74 tiene grados de pendientes entre escarpadas y muy escarpadas (Tabla 2).

Tabla 2: Pendientes de la finca El Castillo

Descripción	Pendiente (%)	Área (ha)	%
Fuertemente ondulada a fuertemente inclinada	10	17.44	16.06
Moderadamente escarpada	20	40.31	37.13
	30	34.82	32.07
Escarpada	40	14.22	13.10
Muy escarpada	60	1.78	1.64
	<b>Total</b>	<b>108.57</b>	<b>100</b>

Con estos grados de inclinación del suelo el uso es limitado. Para su manejo se requieren implementar técnicas de protección del suelo (cubetas de infiltración, diques y barreras vivas en curvas de nivel), sistemas de cultivos asociados con árboles (café con sombra), manejo de rastrojos, aprovechamiento forestal selectivo y rondas corta fuego.

### 6.1.1 Cultivos

De las 108.57 ha del suelo de la finca 56.67 ha (52.20%) esta cultivado en de café asociado con árboles de sombra. Las variedades de café que se están utilizando son Caturra rojo y amarillo, con una densidad de 3,300 pl/mz, Borbón y Maragogype.

Las especies más frecuentes de los árboles son tempisque (*Sideroxylon capiri*), higuera (*Ficus isophlebia*), chilamate (*Ficus tonduzii*), laurel (*Cordia alliodora*), roble (*Tabebuia rosea*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), helequeme (*Erythrina spp*), pochote (*Bombacopsis quinata*), cedro (*Cedrela odorata*), guayabón (*Terminalia ablonga*), entre otras.

Las prácticas de manejo del café son: deshije, carrileo, poda, aplicación de fertilizantes y abono orgánico, regulación de sombra según la frecuencia que sea necesaria (Figura 4).



Figura 4: Asocio de café y árboles de sombra

En el área del cultivo café se han construido algunas obras de conservación de suelo, entre ellas alrededor de 600 cubas, 30 diques y barreras vivas de vetiver, espadillo y copel (Figura 5).



Figura 5: Cercas vivas y curvas a nivel en la finca El Castillo



Además del café en la finca también se cultivan pitahaya y frijoles, los cuales ocupan un área de 0.64 ha y 0.32 ha respectivamente (Figura 6).



**Figura 6: Área de cultivo de la pitahaya**

De acuerdo a la persona entrevistada, los planes a futuro de la finca es la construcción de un hotel



**Figura 7: Área donde se podría ubicar el hotel**

### 6.1.2 Cobertura boscosa

La vegetación existente en la finca es de regeneración natural y por sus características fisonómicas-ecológicas pertenece a un Bosque Tropical Seco Premontano, el cual ocupa el 46.74% de la finca (50.73 ha). De acuerdo a la densidad, se clasifica en bosque alto cerrado y bosque alto abierto. No se le aplica ningún manejo, sólo evitar su extracción ilegal (Figura 8).



Figura 8: Espesura del sotobosque del bosque de la finca El Castillo

## 6.2 BIODIVERSIDAD

### 6.2.1 Flora

Los árboles frecuentes del ecosistema presente en la finca son: indio desnudo (*Bursera simaruba*), cacao de monte (*Quararibea funebris*), matasano (*Casimiroa edulis*), guabillo (*Inga oerstediana*), búcaro (*Erythrina lanceolata*), gavián de altura (*Albizia adinocephala*), quina (*Ocotea veraguensis*), guache (*Leucaena shanoni*), higuierón (*Ficus isophlebia*), chilamate (*Ficus tonduzii*), copel (*Clusia rosea*), helequeme (*Erythrina* spp), guaba (*Inga edulis*), níspero (*Manilkara huberi*), guayabón (*Terminalia ablonga*), acetuno (*Simarouba glauca*), roble (*Tabebuia rosea*). Arbustos: helecho arborescente (*Trichipteris costaricensis*), nancitillo (*Conostegia oerstediana*), güitite o tabacón (*Acnistus arborescens*). Hierbas: platanillo (*Heliconia lathispata*), mata de serpiente (*Solanum* sp), lombricera (*Tropaeolum moritziana*) y una saprófita (*Helosis cayennensis* var. *mexicana*) que parece un hongo (Figura 9).



Figura 9: Coloridas cortezas de los árboles de indios desnudos

### 6.2.2 Fauna

En cuanto a fauna el estudio de ecosistemas del municipio de El Crucero, realizado por el AMUSCLAN, en la Tabla 3 se presenta la abundancia de las especies y familias identificadas. Según la persona encuestada, en la finca ha observado chocoyos (*Aratinga strenua*), oropéndolas (*Psarocolius montezuma*), monos cara blanca (*Cebus capucinus*), monos congo (*Alouatta palliata*), venados (*Odocoileus virginianus*), guardatinajas (*Agouti paca*), guatusas (*Dasyprocta punctata*), tigrillos (*Leopardus wiedii*), culebras micas (*Spilotes pullatus*), corales (*Micrurus nigrocinctus*) y sapos (*Buffo marinus*).

Tabla 3: Especies y familias de la fauna del municipio El Crucero

Clasificación	Familia	Especies	Descripción
Moluscos y gasterópodos	14	31	<i>Miradiscops opal</i> (Systrophiidae), que es una especie endémica de Nicaragua
Insectos	13	106	Los más comunes son las mariposas diurnas y nocturnas, hormigas y avispas. Tienen función de polinización y algunas son depredadoras generalistas cumpliendo una función de equilibrio de las poblaciones de otros insectos que se podrían convertir en plagas.
Peces	8	16	Debido a la estacionalidad de las masas de agua (quebradas y charcas), el municipio El Crucero, alberga poca diversidad de fauna íctica. Cichlidae es el grupo más abundante en ríos y riachuelos, de este grupo son las especies más abundantes: guapote barcino ( <i>Parachromis managuensis</i> ) y mojarra labiuda ( <i>Amphilophus labiatus</i> ), seguido de la familia Poeciliidae con las especies de pepescas, sardinas ( <i>Poecilia gillii</i> <i>Poecilia dovii</i> ).

<b>Reptiles</b>	9	30	Las mejor representadas son Colubridae e Iguanidae., especialmente las lagartijas y culebras pequeñas, las cuales se han adaptado a vivir tanto en zonas alteradas como en zonas más conservadas. Las boas son muy frecuentes de ver y de percibir por el olor (“Chicuis”) que despiden en los senderos y cañadas.
<b>Aves</b>	38	93	Entre las especies más comunes se encuentran: urraca ( <i>Calocitta formosa</i> ), guardabarranco común ( <i>Eumomota superciliosa</i> ), zopilote ( <i>Coragyps atratus</i> ), codorniz ( <i>Colonis cristatus</i> ), tijereta ( <i>Tyrannus forficatus</i> ) y gavilán ( <i>Spizaetus ornatos</i> ). También se observó abundancia del colibrí ( <i>Amazilia canela</i> ).
<b>Mamíferos</b>	19	39	Dentro de los grupos más comunes están los roedores. En el área se presentan especies que son poco comunes en el resto del país y en todo su rango de distribución, por lo cual se encuentran en los listados CITES, estas son para Apéndice II: sahíno ( <i>Tayasu tajacu</i> ). Para Apéndice III: guardatinaja ( <i>Agouti paca</i> ), guatusa ( <i>Dasyprocta punctata</i> ), pizote ( <i>Nasua marica</i> ) y cuyusa ( <i>Potos flavus</i> ). De todas las especies de mamíferos las que más corre peligro en el área, son los monos por sus requerimientos eminentemente arborícolas: congos o aulladores ( <i>Alouatta palliata</i> ); araña ( <i>Ateles geoffroyi</i> ), ambas en Apéndice I de CITES y el cara blanca ( <i>Cebus capucinus</i> ) en Apéndice II de CITES. También los felinos por la cantidad de área requerida como nicho, ya que con la deforestación y el aislamiento

Durante el recorrido por la finca se pudo observar una manda de monos que se movía en las ramas más altas de un higuierón (Figura 10).



Figura 10: Manada de monos adultos y sus crías

### 6.3 FUENTES DE AGUA

En la finca existen cuatro fuentes de agua: Pila Seca, fuente El Castillo, quebrada El Brujo y el río Las Nubes. Todas son permanentes, pero no son usadas para abastecer de agua potable a la finca (Figura 9).



Figura 11: Fuente El Castillo y cueva donde brota la quebrada El Brujo

#### 6.4 BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA FINCA

Los principales bienes y servicios de la fincas se describen en la Tabla 4. En la Figura 11 se muestra la belleza escénica de los paisajes que se observan desde la finca.

Tabla 4: Bienes y servicios ambientales

Bienes	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Cuatro fuentes de agua permanentes, tres de ellas nacen en la finca y otra en la finca vecina, la cual cruza la mitad de la propiedad</li> <li>◆ La cobertura boscosa está compuesta por árboles grandes como el guayabón (<i>Terminalia oblonga</i>), chilamate (<i>Ficus tonduzii</i>) e higuerón (<i>Ficus isophlebia</i>) y madera preciosa como el cedro (<i>Cedrela odorata</i>), laurel (<i>Cordia alliodora</i>) y pochote (<i>Bombacompis quinatum</i>).</li> <li>◆ La biodiversidad que contiene monos cara blanca (<i>Cebus capucinus</i>) y monos congos (<i>Alouatta palliata</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Existen cinco lugares en donde se pueden observar los volcanes Santiago y Mombacho, Ticuantepe, Montibelli, Loma Linda, Las Nubes y Pochocuape (Figura 10).</li> <li>◆ Conservación y protección de la biodiversidad</li> <li>◆ Secuestro de carbono en el Bosque Tropical Semideciduo</li> <li>◆ Fácil y permanente accesibilidad todo el año.</li> </ul>



Figura 12: Espléndido paisaje del volcán Santiago

## 6.5 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS Y VULNERABILIDAD

En la finca existen áreas vulnerables por la fragilidad de los recursos suelo, bosques o por estar propensos a afectación por la actividad humana.

### 6.5.1 Derrumbes

Existen áreas que presentan pequeños derrumbes en los taludes o paredones junto a los caminos los cuales representan peligro de leve a moderado (Figura 13).



Figura 13: Zonas de derrumbes en la finca

### 6.5.2 Erosión, fertilidad y pH del suelo

Antes se observaba que había erosión de moderada a fuerte y para resolver este problema se construyeron diques en las diferentes pendientes y cañadas.

Desconocen si es una limitante la falta de fertilidad, de retención de humedad y acidez del suelo.

### 6.5.3 Gases

Los gases del volcán tienen efectos negativos sobre las instalaciones de la finca, principalmente en los hilos del alambre de púas. El techo y bajantes también son corroídos por los gases. Las copas frondosas de los árboles sirven para disminuir el efecto negativo sobre el cultivo del café.

### 6.5.4 Incursiones ilegales

Se reporta el corte de árboles y leña en la finca, pero mediante la supervisión y vigilancia se ha logrado detener este problema. En verano las personas entran de forma ilegal, para bañarse en las fuentes de agua.

## 6.6 PRINCIPALES ACTIVIDADES CON IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FINCA Y SUS ALREDEDORES

### 6.6.1 Uso de productos químicos

Se usan de forma moderada para el control de las plagas y hongos, que afectan el cultivo del café, principalmente de la roya.

### 6.6.2 Manejo de los residuos sólidos y líquidos

Para el manejo de los residuos líquidos en la finca se usan letrinas y una fosa séptica. Los residuos sólidos orgánicos enterrados se dispersan en el café, las bolsas plásticas se recogen y se queman. Se pudo observar residuos sólidos dispersos en la fuente de agua El Castillo. Estos residuos son depositados por las personas que incursionan en la finca durante la época seca, estos luego son arrastrados hasta el cauce del río.



Figura 14 : Residuos sólidos contaminando las aguas del río Las Nubes

### 6.6.3 Vías de acceso

El acceso a la finca El Castillo es permanente a través de la carretera pavimentada hasta la finca Las Nubes y de ahí en adelante es de camino de todo tiempo (Figura 15).



Figura 15: Vías de acceso principal y caminos en la finca

## 6.7 ANÁLISIS PRODUCTIVO DE LA FINCA

### 6.7.1 Actividades productivas

El café se cosecha, se acopia y se entrega a CISA. Es decir todo el café se comercializa. El rendimiento promedio es de 5 qq/mz (cosecha mala) y 7 qq/mz (cosecha buena).

En la finca trabajan de manera permanente de 15 a 20 trabajadores. Durante la época de cosecha se contratan hasta 100 trabajadores de otra zona y se van a recoger y dejar diariamente. Los meses de mayor trabajo son de noviembre a enero.

La duración de las labores es de ocho horas. Para realizar las actividades productivas se dispone de palas, cobas, hachas, piochas, machetes, mecates, bombas de mochila manuales. El precio promedio del jornalero es de C\$ 713.00 por semana.

### 6.7.2 Fuentes de ingresos

La principal fuente de ingresos para mantener la finca son los recursos familiares. No se dispone e otro financiamiento

### 6.7.3 Instalaciones

Las principales instalaciones que posee la finca es un conjunto de tres viviendas, asa hacienda y la casa del mandador y de alojamiento de los trabajadores (*Figura 15*).



Figura 16: Principales instalaciones de la finca

## 6.8 PRESENCIA INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL

En el municipio no existe prácticamente ninguna institución que brinde asistencia técnica a los productores. En años anteriores se estuvo recibiendo el apoyo del proyecto de AMUSCLAN, el cual tuvo presencia en el municipio durante cinco años.

El principal apoyo que se recibió fue asistencia técnica y suministro de plantas y capacitaciones. Ahora solo cuenta con el apoyo de FUNDENIC.



## 7 ORDENAMIENTO DEL USO DE LA TIERRA DE LA FINCA

### 7.1 ZONIFICACIÓN

Las fincas son sistemas productivos con entradas y salidas y límites en donde ocurren interacciones entre los diferentes componentes que la integran y que deben ser considerados como una unidad de planificación. Para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecería de Nicaragua, se han considerado tres zonas de ordenamiento de la finca: zona de recarga hídrica, zona de conservación del bosque natural y zona de desarrollo agroforestal. Esta zonificación responde a las características y las problemáticas encontradas en la finca (Tabla 5).

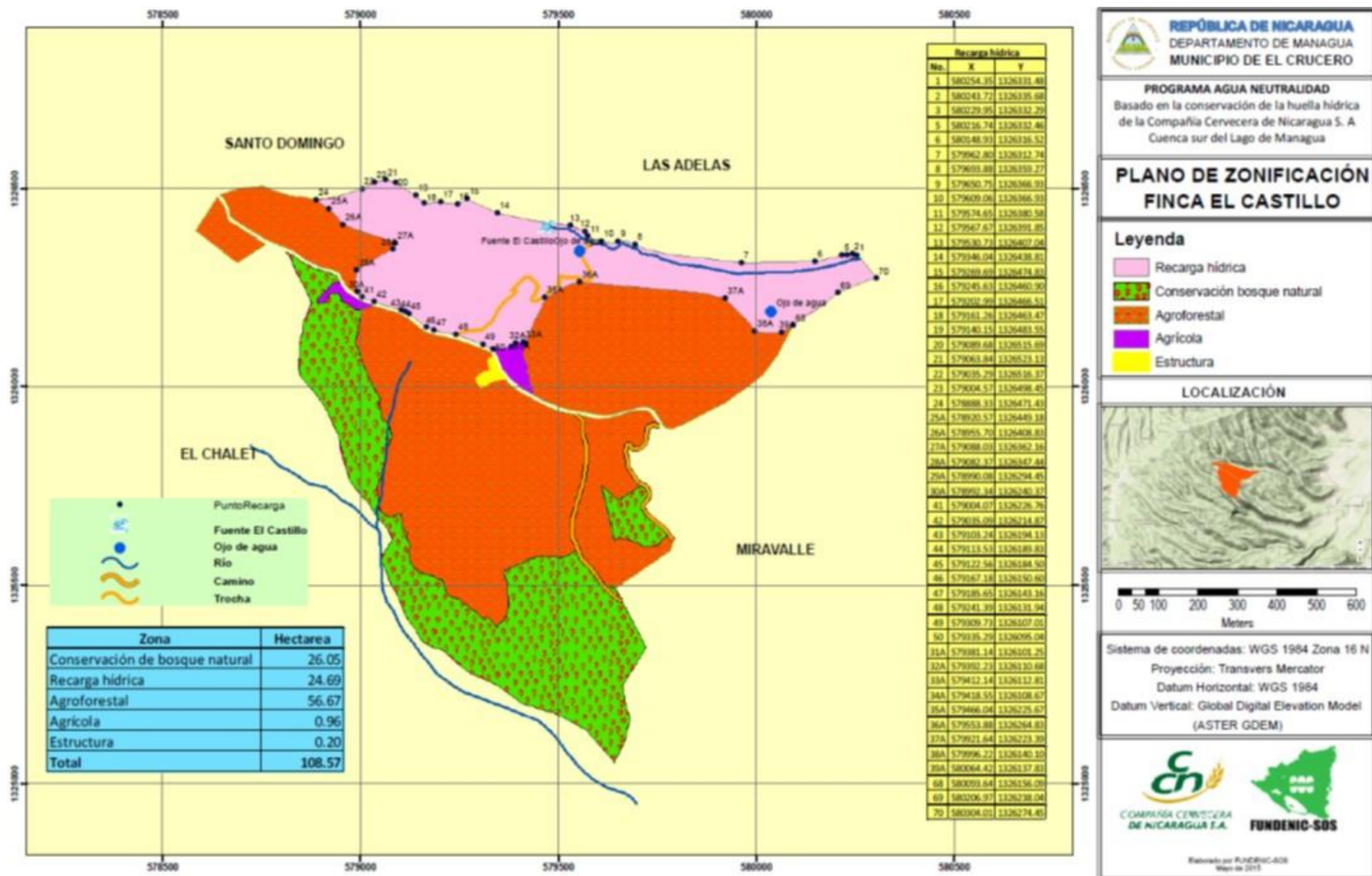
**Tabla 5: Zonificación de la finca El Castillo**

Zona	Área (ha)	%
Recarga hídrica	24.69	22.74
Conservación de bosque natural	26.05	24.00
Desarrollo agroforestal y agrícola	57.63	53.08
Estructura	0.20	0.18
<b>Total</b>	<b>108.57</b>	<b>100.00</b>

El seguimiento del Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecería de Nicaragua, la única zona por la cual se fundamenta el plan de manejo de la finca es la de recarga hídrica (Mapa 5). La zona de recarga hídrica está delimitada por las coordenadas UTM contenidas en la Tabla 6.

**Tabla 6: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca**

No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	580254.35	1326331.48	19	579140.15	1326483.55	46	579167.18	1326150.60
2	580243.72	1326335.68	20	579089.68	1326515.69	47	579185.65	1326143.16
3	580229.95	1326332.29	21	579063.84	1326523.13	48	579241.39	1326131.94
5	580216.74	1326332.46	22	579035.29	1326516.37	49	579309.73	1326107.01
6	580148.93	1326316.52	23	579004.57	1326498.45	50	579335.29	1326095.04
7	579962.80	1326312.74	24	578888.33	1326471.43	31A	579381.14	1326101.25
8	579693.88	1326359.27	25A	578920.57	1326449.18	32A	579392.23	1326110.68
9	579650.75	1326366.93	26A	578955.70	1326408.83	33A	579412.14	1326112.81
10	579609.06	1326366.93	27A	579088.03	1326362.16	34A	579418.55	1326108.67
11	579574.65	1326380.58	28A	579082.37	1326347.44	35A	579466.04	1326225.67
12	579567.67	1326391.85	29A	578990.08	1326294.45	36A	579553.88	1326264.83
13	579530.73	1326407.04	30A	578992.34	1326240.37	37A	579921.64	1326223.39
14	579346.04	1326438.81	41	579004.07	1326226.76	38A	579996.22	1326140.10
15	579269.69	1326474.83	42	579035.09	1326214.87	39A	580064.42	1326137.83
16	579245.63	1326460.90	43	579103.24	1326194.13	68	580093.64	1326156.09
17	579202.99	1326466.51	44	579113.53	1326189.83	69	580206.97	1326238.04
18	579161.26	1326463.47	45	579122.56	1326184.50	70	580304.01	1326274.45



Plano 5: Zonificación de la finca El Castillo

### 7.1.1 Zona de recarga hídrica

#### Descripción

Abarca un área de 24.69 ha. Es una faja de cobertura boscosa diversa y donde se concentra la producción de agua mediante dos ojos de agua y el río Las Nubes. Constituye el área convenida con la Compañía Cervecera de Nicaragua S.A como parte del “Programa de Agua Neutralidad basado en la compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua S.A.” (Figura 17).

#### Ubicación

Inicia a los 820 msnm y termina en la parte más baja de la finca a 580 msnm. Se accede mediante un camino sinuoso que va siguiendo el contorno de la montaña hasta alcanzar los diferentes puntos de las fuentes de agua.

#### Objetivo

Proteger la fuente de agua, la flora y la fauna existente, a través del manejo, de investigaciones y estudios que brinden información más precisa y permitan salvaguardar su hábitat y nicho dentro del ecosistema.

#### Regulaciones especiales para la zona de Recarga Hídrica

- ◆ Desarrollar actividades dirigidas a mejorar la protección de los cuerpos de agua existentes en la zona.
- ◆ 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.
- ◆ Promover la conexión con las reservas privadas ubicadas en las partes altas de la microcuenca.
- ◆ Controlar la erosión hídrica del camino de acceso con obras de conservación del suelo.

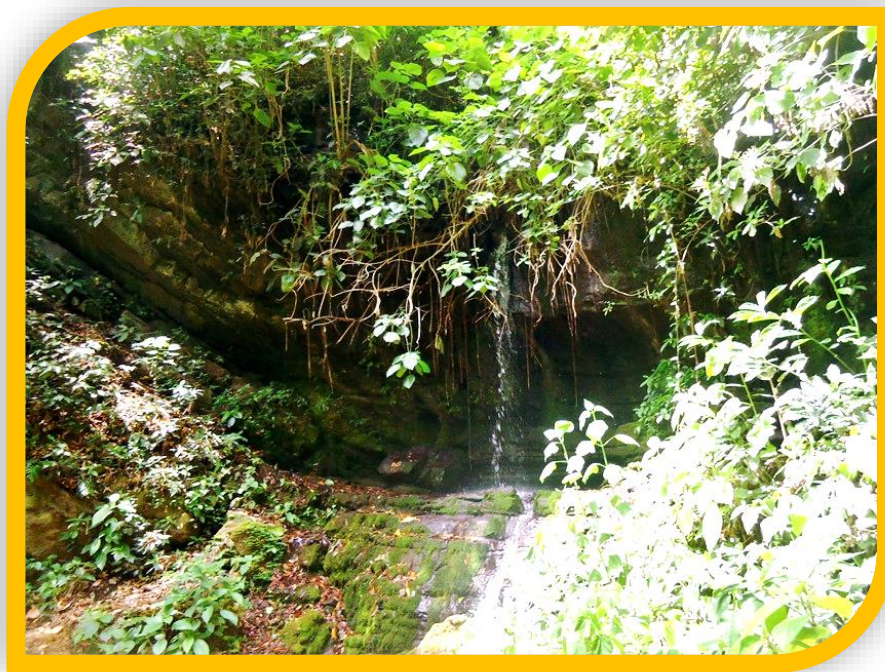


Figura 17: Zona de recarga hídrica

## 7.1.2 Zona de conservación del bosque natural

### Descripción

Cubre una superficie de 26.05 y forma una faja alargada que se ensancha en las partes más altas. Comprende las áreas de bosque laterales en la parte Sur y Oeste de la finca donde las pendientes son mayores (Figura 19).

### Ubicación

Se extiende alrededor de las áreas de cultivo de café de la parte Sur de la finca, las cuales se ubican en las zonas más próximas al camino que cruza la finca

### Objetivo

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

### Regulaciones especiales para la zona de Protección del Bosque Natural

- ◆ 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.
- ◆ Implementar mecanismos que promuevan la biodiversidad asociada para mantener el equilibrio ecosistémico.



Figura 18: Bosque seco tropical

### 7.1.3 Zona de desarrollo agroforestal y agrícola

#### Descripción

Tiene un área 57.63 ha. Es la zona de la finca sembrada con café asociado con árboles de sombra y una pequeña área de cultivos agrícola (pitahaya y frijoles).

#### Ubicación

Ocupa la parte media de la finca y se extiende a ambos lados del camino, donde se ensancha asemejándose a una mancha en forma de hígado El resto de la zona consiste en una larga faja que se extiende a ambos lados del camino.

#### Objetivo

- ◆ Mantener la cobertura boscosa a través de sistemas agroforestales, utilizando especies de servicios múltiples.
- ◆ 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.

#### Regulaciones especiales para la zona de Desarrollo Agroforestal

- ◆ Utilizar especies de uso múltiple y maderable de la regeneración natural para sombra del cultivo del café.
- ◆ Implementar cultivos de coberturas vivas en las calles para mantener la humedad, evitar la erosión del suelo y controlar la maleza.
- ◆ Mejorar la infiltración mediante la construcción de obras de protección del agua (cubetas)
- ◆ Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo (diques), para disminuir velocidad agua.
- ◆ Determinar y proteger los hábitats de reproducción, alimentación y refugio de la fauna en general.
- ◆ Evitar el fuego como herramienta agrícola para la preparación del terreno
- ◆ 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 de acuerdo a lo permitido por la ley de vedas del MARENA.



Figura 19: Cultivo de café con sombra

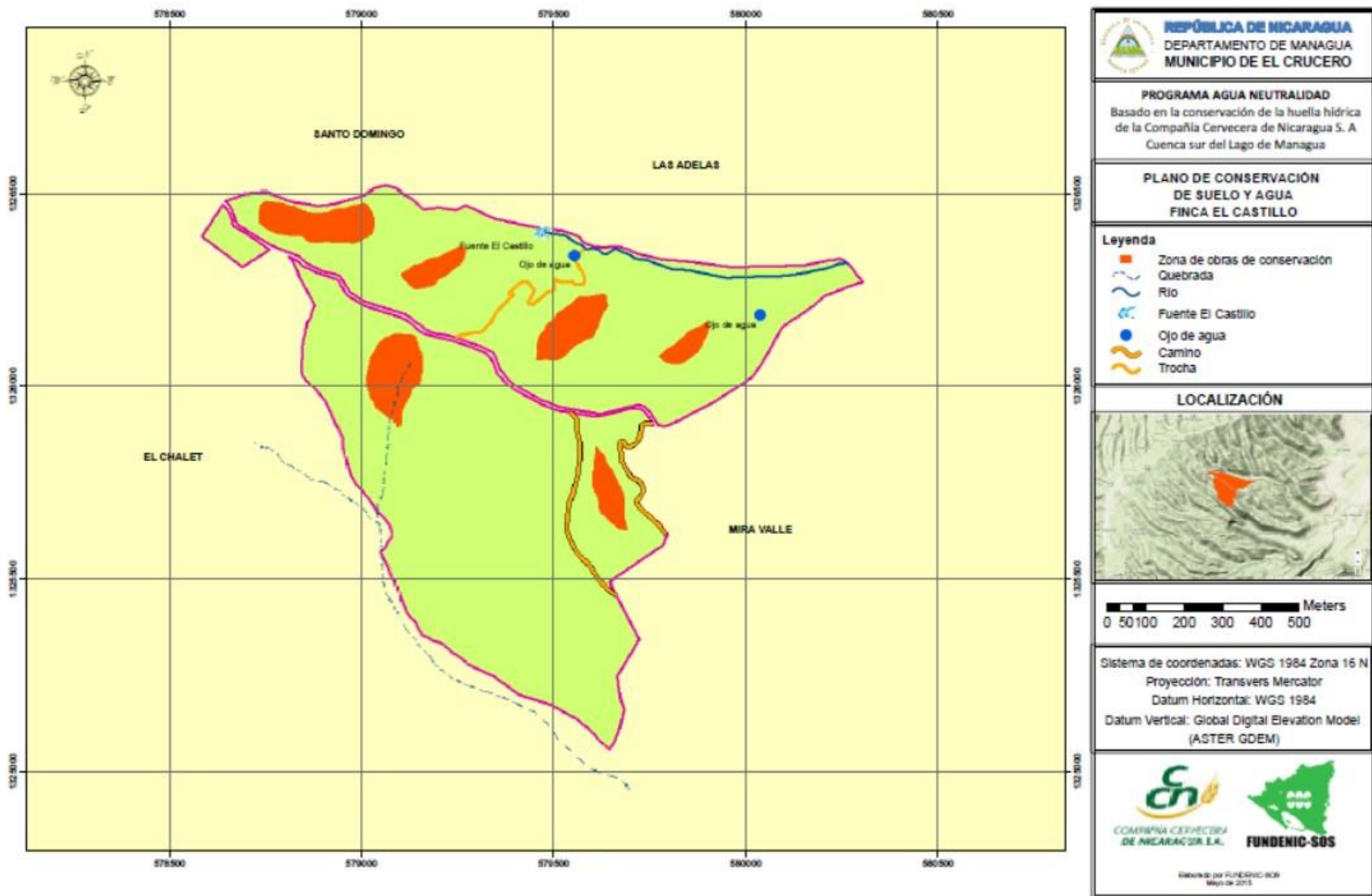
## 8 RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS

Las recomendaciones de las buenas prácticas están enfocadas a mejorar y revertir los problemas encontrados en las diferentes zonas de ordenamiento de la finca. Entre estos están la erosión, pérdida de fertilidad y de la humedad del suelo, plagas y hongos, que afectan los cultivos del café (roya), manejo inadecuado de los residuos sólidos y de los productos químicos, 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 de los recursos naturales y por ende el funcionamiento de la finca. En la Tabla 7, se presenta un listado indicando aquellas a implementar en cada zona. Las coordenadas de ubicación del sitio de implementación serán incorporadas en un mapa de cada zona (Plano 6: Conservación de suelo y agua de la finca El Castillo).

**Tabla 7: 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
1. Abono orgánico			X
2. Barreras vivas			X
3. Protección de fuentes de agua	X		
4. Cortinas rompe vientos			
5. Coberturas vivas			
6. Cubetas de infiltración	X	X	X
7. Cultivos asociados			
8. Diques prendedizos	X	X	X
9. Estructuras de cabecera de cárcavas	X	X	X
10. Incorporación de rastrojos			X
11. Manejo de contaminantes			X
12. Micropresas desmontables			
13. Poda			X
14. Protección de taludes con prácticas vegetativas	X	X	
15. Raleo			
16. Manejo de residuos sólidos	X	X	X
17. Riego por goteo			
18. Rondas corta fuego		X	X
19. Uso de productos biológicos			X



Plano 6: Conservación de suelo y agua de la finca El Castillo

## **9 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 administrativo y el técnico, el cual servirá de base al primero, para realizar el pago de los servicios ambiental hídricos una vez al año.

### **9.1 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.

### **9.2 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 establecido en el contrato con el propietario de la finca.

### **9.3 VIGENCIA DEL PLAN DE MANEJO**

El plan de manejo de la finca El Castillo tendrá una vigencia de cinco años. Durante este período anualmente se hará el seguimiento de la implementación de las recomendaciones.

## **10 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.