

La comunidad Latina de estudiantes de negocios
REPUBLICA DOMINICANA



SECRETARIA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE JARABACOA

Cooperación Financiera Dominico - Alemana

PROYECTO

"MANEJO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
DE LA CUENCA ALTA DEL RIO YAQUE DEL NORTE"
"PROCARYN"

TOMO 5
**ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (ECUT)
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO YAQUE
DEL NORTE Y DEL MUNICIPIO DE JARABACOA**



a groupe egis company



SERCITEC
INGENIEROS & CONSULTORES

Preparado por GITEC / SERCITEC en cooperación con GTZ

Jarabacoa, Noviembre 2004

Documento elaborado:

Lic. Marvin Melgar Ceballos
Análisis y redacción técnica
Consultor en Ordenamiento Territorial
KfW-GITEC

Dr. Lothar Mairich
Revisión técnica
Consultor Principal
KfW-GITEC

Ing. Oscar Salazar Carabantes
Apoyo en desarrollo de mapas temático
Consultor KfW-GITEC

Índice general

1. Introducción	01
2. Objetivos del estudio	02
3. Justificación del estudio	02
4. Metodología	03
5. Marco descriptivo del área de estudio	05
5.1 Características generales de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte	05
5.1.1 Zonas Ecológicas	05
5.1.2 Hidrológica	06
5.1.3 Aspecto biofísico	06
5.1.4 Aspectos tecnológicos/productivos	07
5.1.5 Aspectos socioeconómicos	08
5.2 Características generales del Municipio de Jarabacoa	10
5.3 Características geomorfológicas, geológicas y edáficas de la área de estudio	10
5.3.1 Características generales del suelo de la República Dominicana	10
5.3.2 Suelos de la Cordillera Central	11
5.3.2.1 Suelos de los Valles Intramontanos de la Cordillera Central	21
5.3.3 Características, geológicas, geomorfológicas y edáficas de la CAY	25
5.3.3.1 Geología de la CAY	25
5.3.3.2 Geomorfología	25
5.3.3.3 Suelos	26
6. Presentación de resultados	28

6.1 Area de desarrollo del estudio	28
6.2 Sectorización del área de estudio	29
6.3 Clasificación de la categoría de capacidad de uso de la tierra	30
6.4 Variables de suelo consideradas en el ECUT	31
6.5 Discusión de resultados	33
6.5.1 Resultados del Sector 1 “Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte”	34
6.5.2 Resultados del Sector 2 “Nor-oeste del municipio de Jarabacoa”	35
6.5.3 Resultados del Sector 3 “Nor-este Jarabacoa”	36
6.5.5 Resultados del Sector 4 “Sur-este de Jarabacoa”	37
7. Conclusiones	38
8. Bibliografía	42
9. Anexos	46
Anexo 1: Capacidad productiva del suelo de la Republica Dominicana	
Anexo 2: Clasificación taxonómica sistema USDA de la Republica Dominicana	
Anexo 3: Mapas temáticos	
Anexo 4: Formato para colecta de información de campo	
Anexo 5: Cuadro resumen formato Excel de ECUT	

Índice figuras

- Figura 1. Proceso de elaboración de un mapa de capacidad de uso de la tierra
- Figura 2: Contexto geográfico de la CAY
- Figura 3: Area de desarrollo del estudio
- Figura 4: Sectores del área de estudio
- Figura 5: Zonas de conflicto de uso
- Figura 6: CAY: Cobertura vegetal y uso de suelo (2003)

Índice de cuadros

- Cuadro 1: Distribución de pendiente de la CAY
- Cuadro 2: Resumen de categorías capacidad de uso de la tierra
- Cuadro 3: Resultados de ECUT por microcuenca
- Cuadro 4: Resultados ECUT, Sector 2
- Cuadro 5: Resultados ECUT, Sector 3
- Cuadro 6: Resultados ECUT, Sector 4
- Cuadro 7: Resultados generales de ECUT de

Índice de fotografías

- Fotografía 1: Suelos accidentados de la Serie Baiguatè, las pendientes son bastante
- Fotografía 2: Suelos de Valle Nuevo, Constanza; intensamente utilizados en agricultura.
- Fotografía 3: Suelos utilizados en cultivos, nótense las labores de conservación establecidas
- Fotografía 4: Vista panorámica de la parte alta de la CAY observando el potencial forestal para protección y producción.

AGRADECIMIENTOS:

En el desarrollo de los diferentes estudios intermedios y acciones participativas, que sirvieron de base para la elaboración del presente documento, colaboraron una serie de personas, instituciones y organizaciones que es meritorio hacer mención:

1. Miembros del Comité Regional de Beneficiarios Campesinos (COREBECA);
2. Ing. José Ureña Director Ejecutivo del Cluster Ecoturístico de Jarabacoa;
3. Sr. Joselito Abreu Sindico Municipal de Jarabacoa;
4. Ing. Telesforo González Rector de Universidad UAFAM de Jarabacoa;
5. Estudiantes de Universidad UAFAM de Jarabacoa;
6. Extensionistas del Proyecto de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte;
7. Lic. Karina Acevedo Encargada del Componente de Areas Protegidas de PROCARYN;
8. Srta. Rafaelina Canela, Asistente secretarial de equipo de consultores KfW/GITEC
9. Ing. Pablo Ovalles Encargado del Componente Forestal de PROCARYN;
10. Ing. Smerlin Paulino Encargado del Componente Agroforestal de PROCARYN.
11. Dirección de Fundación Plan Cordillera;
12. Miembros de la sociedad civil organizada del municipio de Jarabacoa y de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte.

ACRONIMOS, SIGLAS Y ABREVIACIONES

AGANA	Asociación Nacional de Ganaderos
AP	Area Protegida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BMZ	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo
CARICOM	Comunidad Caribeña
CDE	Corporación Dominicana de Electricidad
CDM	Comité de Desarrollo Municipal
CF	Cooperación Financiera
CFD	Cámara Forestal Dominicana
CIM	Centrum für Internationale Migration und Entwicklung
COI	Comité Operativo Intersectorial
COREBECA	Comité Regional de Beneficiarios Campesinos
CCP	Consultor de Corto Plazo
CMM	Comité de Manejo de Microcuena
CP	Consultor Principal
CT	Cooperación Técnica
CV	Curriculum Vitae
DAC	Diagnóstico de Areas Críticas
DED	Deutscher Entwicklungsdienst (Servicio Alemán de Cooperación Social- Técnica)
DGF	Dirección General Forestal
ECUT	Estudio de Capacidad de Uso de Tierra
ETA	Equipo Técnico Administrativo
ETOT	Equipo Técnico de Ordenamiento Territorial
EN	Equipo Núcleo
Euro	Moneda Europea
EdL	Expedientes de Licitación
EPAM	Extensión Participativa como Aprendizaje Mutuo
FAO	Food and Agriculture Organisation – Organización Mundial de Alimentación y Agricultura
FdD	Fondo de Disposición
FECAJA	Federación de Campesinos de Jarabacoa y Jánico
FED	Fondo Europeo de Desarrollo
FSC	Forest Steward Council – Consejo de Manejo Forestal
GITEC	Empresa Consultora Alemana
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana)
HELVETAS	Asociación Suiza para Desarrollo y Cooperación
INDESUR	Instituto de Desarrollo del Suroeste
INDRHI	Instituto Nacional de Desarrollo de Recursos Hidráulicos
IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
ISA	Instituto Superior Agrario
JD	Junta Directiva

JICA	Japanese International Cooperation Agency
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Banco de Reconstrucción)
M&E	Monitoreo y Evaluación
MACFTN	Red Mesoamericana de Productos Forestales (Red de Comercio)
MAC	Mapeo de Actores Claves
MF	Medidas Financieras
MFS	Manejo Forestal Sostenible
OE	Organización Ejecutora del Proyecto Alto Río Yaque del Norte
ONG	Organización No Gubernamental
ONAPLAN	Oficina Nacional de Planificación, Secretaría Técnico de la Presidencia
OT	Ordenamiento Territorial
PEDM	Plan Estratégico de Desarrollo Municipal
PFFG	Programación Física y Financiera General
Plan Sierra	Asociación de Conservación y Uso Adecuado de Recursos Naturales
PLUT	Planificación de Uso de Tierra
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
POG	Plan Operativo General
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PROCARYN	Proyecto de Manejo Sostenible Cuenca Alta del Río Yaque del Norte
PRODAS	Proyecto de Desarrollo Agrario en San Juan de la Maguana
PROGRESSIO	ONG Dominicana de Conservación de Areas Protegidas
PSA	Pago de Servicios Ambientales
RECODES	Región de Conservación y Desarrollo Sostenible
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE	Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
TdR	Términos de Referencia
TDAC	Taller para Diagnostico de Areas Criticas
TNC	The Nature Conservancy (ONG Conservación Natural)
UE	Unión Europea
UICN	Unión Mundial para la Conservación
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental
USAID	United States International Development Cooperation Agency
WWF-CA	Fondo Mundial para la Naturaleza Centro América

COMPOSICION DEL KIT DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

A. KIT DE DOCUMENTACION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO YAQUE DEL NORTE Y MUNICIPIO DE JARABACOA

PARTE 1: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.1 RESUMEN EJECUTIVO
- 1.2 PASOS A SEGUIR
- 1.3 MAPAS BASICOS

PARTE 2: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- 2.1 INFORME PRINCIPAL
- 2.2 MAPEO DE ACTORES-ARQUITECTURA PRINCIPAL
- 2.3 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICO RAPIDO (CSR)
 - 2.3.1 CSR RURAL
 - 2.3.2 CSR URBANA
- 2.4 ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (ECUT) (Presente documento)
- 2.5 DIAGNOSTICO DE AREAS CRÍTICAS (DAC)
 - 2.3.1 DAC RURAL
 - 2.3.2 DAC URBANO
- 2.6 PROPUESTA DE ORDENAMIENTO A NIVEL DE CUENCA Y MICROCUENCA

PARTE 3: DOCUMENTACION DEL PROCESO PARTICIPATIVO (ARQUITECTURA INSTITUCIONAL)

PARTE 4: CONCERTACION Y EJECUCION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PARTE 5: MANUALES DE METODOLOGIA Y AJUSTES
MANUAL # 1 "GUIA METODOLOGICA GENRAL
MANUAL # 2 "ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA" (ECUT)
MANUAL # 3 "DESARROLLO DE DIAGNOSTICO DE AREAS CRITICAS" (DAC)
MANUAL # 4 "DESARROLLO DE CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA RAPIDA.
(CSR)
MANUAL # 5 "DESARROLLO DEL MAPEO DE ACTORES CLAVES" (MAC)

B. KIT PLANIFICACION DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE JARABACOA (A desarrollar en el 2005)

PARTE 1: DOCUMENTACION DEL PROCESO PARTICIPATIVO DEL PED

PARTE 2: ANALISIS SECTORIAL PARA EL DESARROLLO

PARTE 3: PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE JARABACOA

- 3.1 LINEAS ESTRATEGICAS DE DESARROLLO
- 3.2 PROYECTOS ESTRATEGICOS DE DESARROLLO

1. Introducción

El desarrollo del “Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra” (ECUT), forma parte de los “estudios supletorios” desarrollados en el proceso de elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte (CAY) y del municipio de Jarabacoa. Conjuntamente con el Mapeo de Actores Claves (MAC), el Diagnostico de Areas Criticas (DAC), la Caracterización Socioeconomica Rápida (CSR) y la revisión de la información secundaria existente, permitira el desarrollo del POT que después de validado en forma condensada y participativa, promoverá el desarrollo sostenible del territorio.

Para el desarrollo del ECUT, se contó con el apoyo conjunto de PROCARYN como proyecto marco de la consultoría, la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM) del Ayuntamiento de Jarabacoa, la Universidad Agroforestal (UAFAM) y el Cluster Ecoturístico de Jarabacoa.

Conceptualmente la “Capacidad de Uso de la Tierra” es la determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo (Klingebiel y Montgomery 1961). La Capacidad de Uso de la Tierra permite definir la zonas de conflicto de uso en un territorio determinado, con ello se puede dirigir acciones que permitan mitigar y corregir el uso del suelo para lograr un uso deseable que en algunas ocasiones puede considerarse como un subuso, pero que en la lógica de la fragilidad ecológica es deseable por los beneficios directos sobre el un recurso prioritario en el manejo de cuencas que es el “agua”.

Establecer la verdadera capacidad de uso de la tierra se puede considerar como de vital importancia, pues ello hace posible la planificación del desarrollo sostenible de las diferentes actividades productivas, para lo que es necesario aplicar una metodología adaptada a las condiciones propias del territorio (cuenca, región, país, etc.), la cual debe ser completa, de acatamiento y utilización practica, con lo que se permitira unificar criterios y eliminar las diferencias de interpretación. El ECUT conjuntamente con otros “estudios supletorios” (DAC, MAC, CSR), permite el desarrollo de un proceso de planificación tendiente al desarrollo de sistemas de manejo sostenible e integral de los recurso naturales, orientados principalmente al manejo de cuencas, subcuencas y microcuencas hidrográficas.

Los resultados del ECUT confirma que en los 960.09 km² que componente la CAY (753 km²) como el Municipio de Jarabacoa (690.53) se encuentran en una zona con alto nivel de fragilidad ecológica, por lo que el desarrollo agrícola, pecuario y urbanístico debe considerar que tanto la capacidad de uso como el potencial del suelo en mas de un 65 % se orienta para la conservación y la promoción de la cobertura forestal para protección y producción.

El ECUT de la CAY y el Municipio de Jarabacoa debe considerarse como se expuso anteriormente como un logro colectivo de los principales actores del territorio, no debe ser considerado como un esfuerzo personal de una Consultora o de un Consultor específico.

El valor agregado que se debe considerar es además el proceso de adaptación de la metodología como una herramienta o instrumento para proceso similares de Ordenamiento

La comunidad Latina de estudiantes de negocios Territorial, así también las diferentes fases de capacitación a nivel conceptual, práctico y analítico que un grupo de estudiantes seleccionados de la Universidad Agroforestal (UAFAM) y miembros del Ayuntamiento Municipal de Jarabacoa al participar en la elaboración del presente estudio.

Al finalizar debemos considerar que el principal fin del ECUT es servir como instrumento complementario para el desarrollo de un sistema de planificación territorial, considerándolo como un sistema no estático, sino que estar sometido a constantes modificaciones que reflejan tanto procesos de cambios sociales como nuevas problemáticas o una percepción modificada de un problema.

2. Objetivos del estudio

- Desarrollar el Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra como una herramienta complementaria a otros estudios supletorios (MAC, DAC y CSR), para ser integrado al análisis del proceso de Ordenamiento Territorial de la CAY y del Municipio de Jarabacoa;
- Identificar la capacidad de uso de la CAY y del Municipio de Jarabacoa, permitiendo la identificación de los usos deseables del suelo;
- Establecer en base a la capacidad de uso del suelo y la cobertura y uso existente en la actualidad las zonas de conflicto de uso del suelo;
- Elaborar un instrumento para los actores con toma de decisión y actividades directas sobre el manejo y conservación de los recursos naturales de la CAY y del Municipio de Jarabacoa;
- Generar capacidades locales para el desarrollo de estudios similares en otras áreas del país;
- Adaptar y validar la metodología para el desarrollo de Estudios de Capacidad de Uso de la Tierra para la región de la Cordillera Central y en un futuro para la República Dominicana.

3. Justificación del estudio

Durante el desarrollo de la fase preliminar del proceso de elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca Alta del Río Yaque del Norte y del Municipio de Jarabacoa, se pudo identificar que no se contaba con un instrumento que permitiera definir la capacidad de uso de la tierra en la zona rural, lo que no permitía establecer en forma confiable el área que presentaba conflicto de uso.

Lo anterior fue considerado por el Equipo Técnico de Ordenamiento Territorial (ETOT) para establecer las “lagunas de información” existentes, por lo que se determinó la necesidad de

La comunidad Latina de estudiantes de negocios realizar el Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte y del Municipio de Jarabacoa.

4. Metodología

Determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo. Determinada a través de una clasificación de capacidad de uso que básicamente es el agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines productivos y de conservación y comienza por la distinción de unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo.

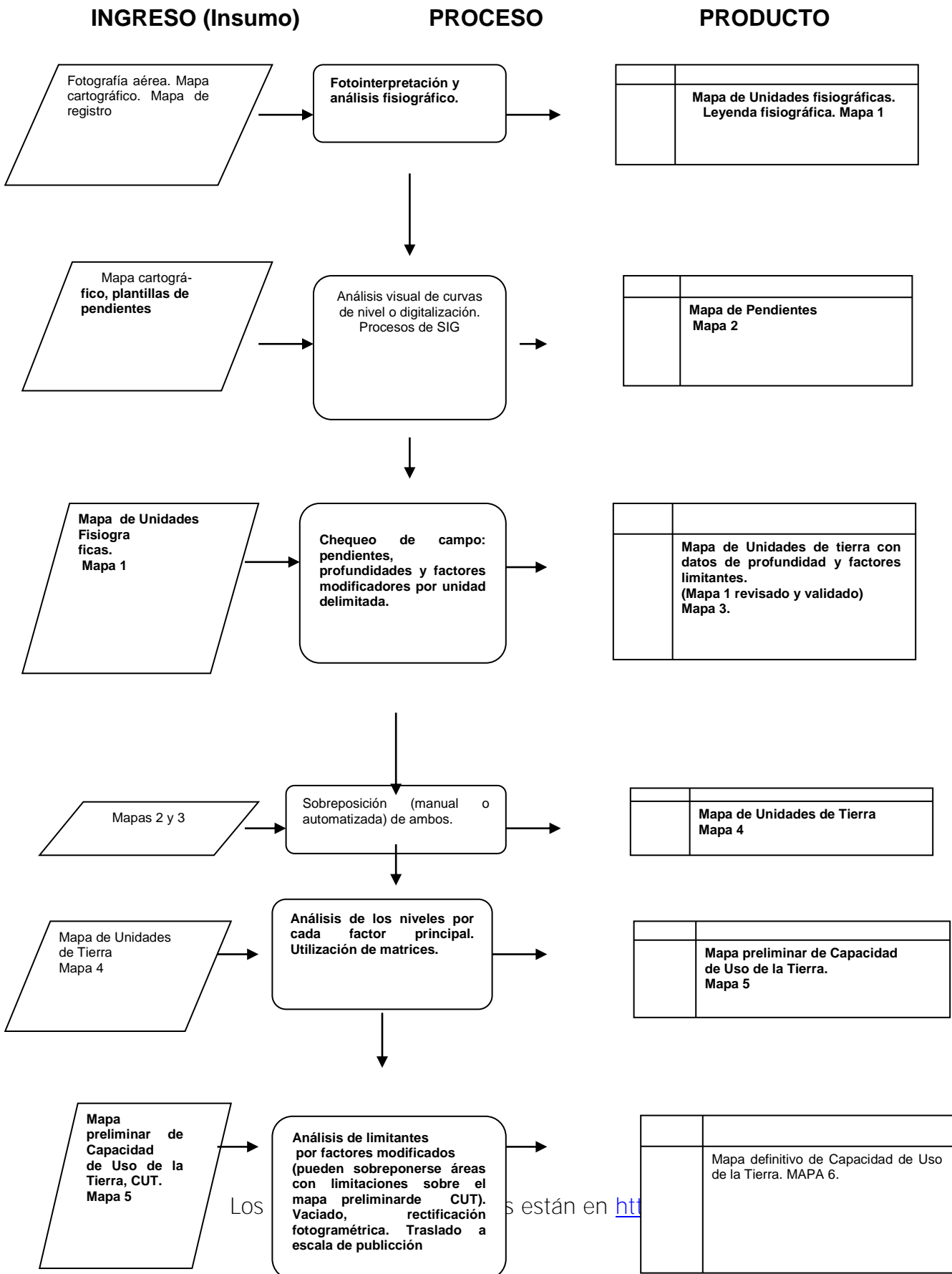
Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa mas grande que l tasa de su formación. En este contexto, el deterioro del suelo se refiere sobre uso por el hombre. Incluye la geología, la fisiográfica, los suelos, el clima, la vegetación.

A través del ECUT se podrá determinar en forma de mapa temático “el conflicto de uso” al comparar los resultados de “uso ideal” y cruzarlo con el mapa de “cobertura y uso actual”. Al concebir el mapa de “conflicto de uso” permitira orientar acciones que permitan guiar las áreas identificadas hacia un uso adecuado o deseable. Para un detalle mayor de la metodología se puede consultar el “Manual No. 2” del Kit de OT de la CAY y Municipio de Jarabacoa.

Para el desarrollo de presente estudio se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

- Paso 1:** Adecuación de metodología de Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra a la características biofísicas de la Cordillera Central de la Republica Dominicana;
- Paso 2:** Primera fase de gabinete y analisis geoespecial;
- Paso 3:** Capacitacion a estudiantes de UAFAM y PROCARYN para la aplicación de metodología;
- Paso 4:** Primera fase de campo, colecta de información de variables biofísicas (profundidad efectiva del suelo, pedregosidad, pendiente, cobertura y uso del suelo);
- Paso 5:** Segunda fase de gabinete, analisis de la información colecta y cruzamiento con información geoespacial;
- Paso 6:** Segunda fase de campo, verificación de puntos de información no coincidencial y de lagunas de información;
- Paso 7:** Elaboración de mapa de capacidad de uso de la tierra (USO OPTIMO O DESEABLE) y mapa de conflicto de uso de la tierra.
- Paso 8:** Elaboración de documento final de Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra (ECUT).

Figura 1. Proceso de elaboración de un mapa de capacidad de uso de la tierra



Los datos están en [http://](#)



La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Los documentos que buscas están en <http://www.gestiopolis.com/>

5. Marco descriptivo del área de estudio

El área donde se desarrollo el ECUT, comprende dos territorios específicos el primero es la Cuenca Alta del Río Yaque del Norte (CAY) que comprenda además parte de los municipios de Jarabacoa, Janico, Tireo, Bonao y La Vega y de manera particular se completo el restante 30 % del municipio de Jarabacoa, considerado el núcleo del proceso de Ordenamiento Territorial.

5.1 Características generales de la Cuenca Alta del Río Yaque del Norte

El área donde se concentro las acciones para el Estudio de Capacidad de Uso del Suelo se denomina parte alta de la Cuenca, parte donde nace el “rio matriz” que va interceptándose con todos los afluentes que culminan en la parte del delta de la zona ribero-costera.

La Cuenca Alta del Río Yaque del Norte (CAY) esta ubicada en la pendiente norte de la Cordillera Central, que se encuentra en la parte central del país. La CAY se encuentra entre las coordenadas 18 55’ hasta 19 17’ latitud norte y 70 31’ a 70 50’ longitud oeste. La mayor parte de la superficie de la CAY pertenece al municipio de Jarabacoa (70%). Sus limites geográficos son: al Sur con las cuencas de los ríos Grande o del Medio, Las Cuevas y Yaque del Sur; al Sur con la Presa de Taveras, al este con la cuenca del río Camu y al Oeste con la cuenca del río Guanajuma. Se ubica entre las provincias de La Vega y Santiago.

La altitud varía desde 400 msnm en la presa de Taveras, aumentando a 529 msnm en la ciudad de Jarabacoa y llegando hasta los 1600 msnm en la zona de amortiguamiento del parque José del Carmen Ramírez. La cuenca tiene una extensión total de hasta la presa de Taveras de 830 km². El comportamiento climatológico de la cuenca se caracteriza por: temperaturas promedio 21.4 C, un promedio anual de precipitaciones de 1502 mm, aunque en la zonas aledañas a la presa de Taveras se presentan condiciones menos humedad con prolongados periodos de sequía

5.1.1 Zonas Ecológicas

Las zonas ecológicas de la cuenca se presentan en el cuadro clasificadas de acuerdo a los rangos de altitud.

Zonas Ecológicas

Zonas Ecológicas	Superficie		Ubicación	Vegetación Natural
	Ha	%		
Bosque muy húmedo montano bajo	22,575	30.1	Zona de amortiguamiento del parque A.B. hasta Manabao	Pino (<i>Pinus occidentalis</i>), Ebano (<i>Diospyros ebanister</i>) y almendro (<i>Prunas occidentalis</i>)
Bosque húmedo montano bajo	31,500	42.0	Desde Manabo hasta Paso Bajito	Pino (<i>Pinus occidentalis</i>) y sabina (<i>Juniperus graciflor</i>)
Bosque muy húmedo subtropical	18,00	2.4	Delgada faja cerca del Guayabo	Pino (<i>Pinus occidentalis</i>) y capa (<i>Catalpa longissima</i>)
Bosque húmedo subtropical	19,125	25.5	Desde Pedregal hasta la presa	Capa (<i>Catalpa longissima</i>) y caoba (<i>Switwnia mahogani</i>)

Total	75,000	100.0	
-------	--------	-------	--

Fuente: Holgridge, citado por GFA, 1997

5.1.2 Hidrológica

De las aguas recogidas y drenadas de la cuenca del Río Yaque del Norte se suplen obras de infraestructura hidráulicas de las más importantes de la región. Por su potencial hidráulico, en esta cuenca se han establecido numerosas infraestructuras y se espera que se realicen otras, de gran provecho para el país. Entre las obras de mayor volumen físico se encuentran enumeradas en el cuadro siguiente:

Infraestructura productiva hídrica de la CAY

No.	Nombre	Descripción
1	Complejo hidroeléctrico Tavera-Bao López-Angostura	Esta constituido por tres lagos de almacenamiento de agua para la producción energética de 228 MW, agua potable y agua para riego. De aquí se sule el acueducto del Cibao Central que abastece las ciudades de Santiago y Moca con sus respectivas Comunidades.
2	Canal Ulises Francisco Espaillat (CUFE)	Con obra de toma ubicada en La Otra Banda en Santiago, recorre unos 32 Km. Y una capacidad de diseño de 30 metros cúbicos por segundo, para suplir de agua a mas de 25,000 ha.
3	Canal Navarrete	Es una obra vieja ya abandonada, pero que aun se usa para regar algunas áreas que son cubiertas por el CUFE
4	Canal Anima	Con obra de toma ubicada en el río del mismo nombre, consiste en un dique derivados que alimenta dicho canal, cuyo caudal de diseño es de 4.0 metros cúbicos por segundo. Recorre 14 kilómetros para regar 1,800 ha.
5	Canal Villa Vázquez	Su obra de toma esta ubicada en la CAY. Tiene una longitud de 9.4 Km y un caudal de diseño de 12.0 metros cúbicos por segundo para regar un área de 9,000 ha
6	Canal General Fernando Valerio	Su obra de toma se ubica en la CAY. Cubre las tierras del proyecto Bajos del Norte. Tiene una longitud de 27 Km y un caudal de diseño de 16.5 metros cúbicos pro segundo cubriendo un área de 15,000 ha.

Fuente: PROCARYN, 2002

5.1.3 Aspecto biofísico

Area geográfica:	753.00 Kilómetros cuadrados.
Microcuencas:	18
Clima:	Precipitación entre los 800 a 2,000 mm promedio anual, con temperaturas que oscilan entre una máxima de 32 grados Celsius y una mínima de 15 grados Celsius.
Hidrografía:	La cuenca del Río Yaque del Norte incluye dentro de su área de influencia geográfica la segunda ciudad del país, Santiago, la cual según diversas estimaciones, tenía una población de 816,489 personas en el año 2000 (Mott McDonald, 1999). Estimaciones de demanda de agua para Santiago estiman que la demanda de agua potable es de alrededor de 235 lcd para aquellos consumidores residenciales cuyo consumo es medido y de 319 lcd para aquellos usuarios cuyo consumo no es medido. Asimismo, estadísticas de la CORAASAN indican que la demanda de agua para fines industriales en Santiago alcanza un 10% de la demanda total de agua
Suelos	Se agrupan los suelos con topografía muy accidentada, de origen volc

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

	<p>y está situada en la parte nororiental de la Cordillera Central, bordear Valle de Jarabacoa y flanqueando, por el lado occidental el Valle de B. Se han reunido en esta asociación suelos que se caracterizan por topografía accidentada, su poca profundidad al material originario y especialmente, por su bajo nivel de fertilidad. El material originario formado, por lo general, por rocas que contienen cuarzo y feldespato proporcione variables y que dan lugar a suelos de características semejantes.</p> <p>La escasa profundidad de la arcilla superficial no permite almacenar suficiente humedad en el suelo, por lo que aun en época de lluvias puede observarse síntomas de deficiencia de agua. El drenaje superficial es bueno a excesivo y la vegetación natural es predominantemente pinosa. El uso de estas tierras está limitado generalmente a explotación forestal.</p> <p>Los suelos que forman esta asociación son, en orden de importancia, los correspondientes a las series Baiguate, Hondo, Auyamas y Jimenoa. Los suelos de las tres primeras series son derivados de materiales ígneos con diferente contenido de cuarzo y feldespato; los suelos Jimenoa son derivados de basaltos. También se han incluido en esta asociación suelos de las serie Mata Puerco y Yamí, formados a expensas de hornablenda y de leucotonalita respectivamente y que ocurren en pequeña extensión al nordeste de Jarabacoa.</p>
--	--

5.1.4 Aspectos tecnológicos/productivos

<p>Sistema de cultivo:</p>	<p>Predomina los cultivos agrícolas tales como habichuela, tayota, hortalizas, las acciones desarrolladas por PROCARYN y otros proyectos han fortalecido el nicho de sistemas agroforestales a través de cultivos principalmente de cítricos, además existe dispersa en la cuenca ganadería de manera extensiva, principalmente con fines lecheros. En el valle de Jarabacoa se realizan los cultivos con mayor grado de tecnología a través de invernaderos para cultivo principalmente de flores y hortalizas, a nivel de campo existen experiencias incipientes de invernaderos rústicos principalmente en la microcuenca de Los Dajaos.</p>
<p>Forestería:</p>	<p>La Cuenca Alta Río Yaque del Norte tiene un alto potencial forestal de aproximadamente <u>20,000 ha</u>. Las áreas con tierras de vocación forestal se concentran en primer lugar en las zonas Manabao y Jumunuco que pueden ser considerados como polos de producción forestal en la CAY. Los bosques de pino existentes con buenas expectativas de producción de madera se estima a un área de <u>8,000 ha</u> que corresponde a un <u>40%</u> de las tierras con vocación forestal. Existe un potencial de <u>12,000 ha (60%)</u> de vocación forestal. Sin embargo, grandes partes de estas tierras se usan para la ganadería</p>

	extensiva. Estos terrenos se consideran en un conflicto de uso y deben ser transformados en plantaciones forestales a través de medidas de reforestación. Solo un en 16 productores con un área estimado de <u>1,600 ha (20%)</u> de los pinares existentes tiene planes de manejo forestal aprobados. 69 nuevos propietarios de bosque con un área de 800 ha son asimismo interesados en el manejo forestal.
Infraestructura:	La mayor parte de la CAY, cuenta con acceso permanente todo el año a través de carreteras de asfalto y terracería, existe caminos vecinales en buen estado y transitables aun en invierno en vehículos de doble tracción, por medio de potencial hídrico de la CAY se han generado infraestructura productiva que en su mayor parte es aprovechada fuera del territorio para producción de energía eléctrica, riego y agua potable, entre la infraestructura mas importante se encuentra: 1. Complejo hidroeléctrico Tavera-Bao López-Angostura; 2. Canal Ulises Francisco Espaillat (CUFE); 3. Canal Navarrete; 4. Canal Anima; 5. Canal Villa Vázquez; 6. Canal General Fernando Valerio.
Capacitación e investigación:	Existen varias organizaciones de base, no gubernamentales y proyectos (PROCARYN) que se encuentran generando actividades de asistencia técnica y capacitación a nivel de agricultores. Se han generado en forma empírica procesos de investigación a través de agricultores modelo tal es el caso del Sr. José Maria Cruz en la microcuenca Los Dajaos, además existen iniciativas de investigación en temas específicos como el Café dirigidas por IDIAF y CONIAF.

5.1.5 Aspectos socioeconómicos

Numero de comunidades	112 comunidades dentro del perímetro de la CAY
Numero de personas	52,800 (incluye haitianos)
Migración e inmigración	Existe tendencias de problemas de migración de habitantes jóvenes de la CAY a otras regiones del país y preferiblemente al extranjero (Estados Unidos), se calcula a través de la DSR (KfW-GITEC/2004) que un 5 % de la población esta compuesta por haitianos que inmigraron en búsqueda de empleo en las fincas rurales.
Tenencia	El saneamiento predial es necesario para fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales, principalmente el suelo.

	<p>Tamaño promedio de fincas en la CAY</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de productores</th> <th>Tamaño de finca</th> <th>Porcentaje %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequeños productores</td> <td>menos de 50 ta (3.1 ha)</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Medianos productores</td> <td>50 – 200 ta (3.1 – 12.5 ha)</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Grandes productores</td> <td>más de 200 ta (12.5 ha)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de productores	Tamaño de finca	Porcentaje %	Pequeños productores	menos de 50 ta (3.1 ha)	65	Medianos productores	50 – 200 ta (3.1 – 12.5 ha)	29	Grandes productores	más de 200 ta (12.5 ha)	6
Tipo de productores	Tamaño de finca	Porcentaje %											
Pequeños productores	menos de 50 ta (3.1 ha)	65											
Medianos productores	50 – 200 ta (3.1 – 12.5 ha)	29											
Grandes productores	más de 200 ta (12.5 ha)	6											
Mano de obra	No existen problemas de mano de obra por la existencia de un gran número de haitianos trabajando a nivel rural.												
Comercialización	La mayoría de agricultores son productores, no existen una arquitectura organizativa que permita el fomento de valor agregado a productos agrícolas, pecuarios y forestales, existen iniciativas tal como ocurre con la creación del Cluster de Café.												
Municipios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Municipio de Jarabacoa; 2. Municipio de Constanza a través del Distrito Municipal de Tireo; 3. Municipio de Janico; 4. Municipio de Santiago; 5. Municipio de la Vega. 												
Gubernamentales	Secretarías de Estado, Gerencias Regionales y Municipales, etc.												
Numero de Actores Claves	<ul style="list-style-type: none"> • No. total de actores claves: 298 • No. total de actores claves <ul style="list-style-type: none"> ○ urbanos: 203 • No. total de actores claves <ul style="list-style-type: none"> ○ rural: 095 ○ 												
Cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de Reconstrucción Alemán (KfW) • Cooperación Técnica Alemana (GTZ) • Cooperación Social-Técnica Alemana (DED) • Agencia Internacional de Colaboración (AID) • Centro de Cooperación e Investigación Francés (CIRAD) • Plan Nagua (Cooperación Canadiense) • Cuerpo de Paz Estaunidense • Agencia de Cooperación Japonesa (JICA) • Agencia de Cooperación Española (AECI) 												

Figura 2: Contexto geográfico de la CAY





La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Fuente: Equipo de consultores KfW/GITEC

Los documentos que buscas están en <http://www.gestiopolis.com/>

5.2 Características generales del Municipio de Jarabacoa

El municipio de Jarabacoa pertenece a la provincia de La Vega. Comprende una superficie de 690 km². La población es de 56,931 habitantes, de los cuales 27,856 personas son mujeres (48.9%). Alrededor de un 60% de la población vive en las zonas rurales. La población económicamente activa es de 18,988 habitantes (33,4%) (Censo 2002).

El municipio posee 11 secciones y 125 parajes de los cuales 59 pertenecen a las zonas rurales de la CAY. Los límites geográficos son: al norte La Vega; al sur Constanza; al este Monseñor Nouel y al oeste Jánico y Santiago. Pertenecen a la zona de vida de bosque húmedo subtropical. Las precipitaciones promedios anuales son de 1,980mm y la temperatura promedio anual es de 22 C.

La economía del municipio de Jarabacoa depende en primer lugar de la agricultura y sus principales líneas de producción: vegetales tradicionales, café, habichuela, tayota, flores, vegetales de exportación en grandes partes bajo riego. Además se desarrollan actividades comerciales, turismo de montaña, agroindustria y servicios de banca. El cuadro 8 indica las comunidades de la CAY que pertenecen al municipio de Jarabacoa. (CSR, 2004)

5.3 Características geomorfológicas, geológicas y edáficas de la área de estudio

5.3.1 Características generales del suelo de la República Dominicana

La República Dominicana ocupa aproximadamente las dos terceras partes de la isla de la Hispaniola (La Española) con una extensión superficial de 48,442 km². Su costa norte está bañada por el Océano Atlántico, su costa sur por el Mar Caribe, al este por el Canal de la Mona y al oeste por la República de Haití.

Fisiográficamente la República Dominicana consiste de cuatro cadenas de montañas casi paralelas con orientación este sudeste a oeste noroeste y están relacionadas con la parte oriental y central de Cuba y las montañas de Puerto Rico. Asimismo se intercalan cinco cuencas de deposición y llanuras comprendiendo los suelos más fértiles de la República Dominicana.

Estas cadenas de montañas así como las cuencas de deposición y llanuras son las siguientes:

Montañas	Cuencas y Llanuras
a) Cordillera Septentrional	a) Valle del Cibao
b) Cordillera Central, Sierra de Yamasá y Cordillera Oriental	b) Valle de San Juan
c) Sierra de Neiba	c) Llanura de Azua
d) Sierra de Bahoruco	d) Hoya de Enriquillo
	e) Llanura Costera del Criba
	d) Llanura de la Península de Barahona

5.3.2 Suelos de la Cordillera Central

La Cordillera Central es el principal sistema montañoso del país y ocupa gran extensión superficial en su porción central, extendiéndose con rumbo noroeste a sureste desde la frontera con Haití hasta concluir cerca de la costa sur en las proximidades de Baní. Hacia el nororiente la cordillera termina al este de la loma La Guadalajara y al este de la loma La Naviza.

Los suelos de la Cordillera Central tienen en su mayor parte topografía accidentada que los hace inadecuados para el cultivo, excepto para los que son típicamente de montaña o para agricultura de subsistencia, en zonas asiladas. En zonas donde las condiciones topográficas son menos limitantes y los suelos más profundos, es posible obtener cosechas económicas siempre que se usen y manejen adecuadamente. (Tirado, G. 2003)

Los suelos de la cordillera, son por lo general, de poca profundidad efectiva y con texturas ligeras. Estas condiciones, conjuntamente con la alta precipitación de la región y con las pendientes muy pronunciadas de los terrenos, propician la erosión acelerada de los suelos que son inmediatamente desbrozados para su utilización agrícola

El uso más adecuado para la mayor parte de los suelos de la cordillera, es la explotación forestal, con métodos racionales y prácticas de conservación. Sin embargo, por razones especialmente de tipo social, en los últimos años los agricultores se han dedicado en forma casi sistemática, a la destrucción del bosque en un intento desesperado para lograr nuevas tierras para establecer una precaria agricultura de sustento. Después de algunas cosechas estos terrenos desprovistos de su cubierta vegetal protectora y sujetos a la acción erosiva del agua de escurrimiento, se convierten en terrenos erodados e improductivos.

Los suelos de la cordillera presentan tanta complejidad como las rocas que los originan, aunque tienen el factor topográfico que es determinante para la mayoría de ellos. Sin embargo, es posible encontrar suelos marcadamente diferentes, aun cuando han sido originados por el mismo tipo de roca y en las mismas condiciones de lluvia y topografía, y en otros casos es posible encontrar suelos más o menos semejantes en cuanto a desarrollo del perfil y fertilidad inherente, pero que han sido originados por rocas diferentes.

La Cordillera Central está dividida en dos macizos principales por el Valle de Constanza.:

- El macizo de occidente que se define en los montes de Jicomé y se eleva a 2500 m en el Monte Gallo, a 3190 en Pico Duarte y decrece lentamente en dirección sudeste en la loma La Rusilla a 3125 m y en el Piquito del Yaque a 2860 m, y
- El macizo de oriente que culmina en los picos Culo de Maco a 2230m, Cucurullo a 2250 m y Monte Tina a 2700 m.

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

La cordillera está formada principalmente por un complejo de rocas ígneas, volcánicas, metamórficas y algunas sedimentarias. Se encuentra flanqueado por sedimentos más modernos que pertenecen en su mayor parte al terciario marino, lo que da a todo el conjunto geológico de la isla la apariencia de un gigantesco anticlinal.

La cordillera constituye un nudo en el que convergen y funcionan los varios canales estructurales occidentales del sistema Caribe Antillano que se extiende hacia el Oriente por Puerto Rico e Islas Vírgenes y al Occidente hacia Cuba.

La Cordillera Central está formada morfológicamente por una serie de lomas, valles y mesetas que presentan en su mayor parte caracteres de bosque, aunque es posible también encontrar pequeñas zonas con características de sabana, de gran altitud. El área que ocupa esta región geomórfica recibe una precipitación anual que varía de 750 mm a más de 2250 mm. Las zonas de mayor precipitación están situadas en las proximidades de Bonao y Villa Altagracia, con un registro de más de 2000 mm anuales y hacia el sudeste de Restauración, también con más de 2000 mm de lluvia anual. Las zonas de menos lluvia están situadas en las proximidades de Azua. (Tirado, G. 2003)

Los suelos de la Cordillera Central se agruparon en las asociaciones que a continuación se relacionan:

- Suelos con topografía muy accidentada de origen volcánico, poca profundidad y baja fertilidad (Asociación Bagueate Hondo Auyamas Jimenoa)
- Suelos de topografía irregular, formados a expensas de materiales calcáreos y volcánicos, arcillosos, color pardo muy oscuro compactos y duros (Asociación El Cercado Sabana Larga)
- Suelos en cerros de poca elevación y pendientes suaves desarrollados a expensas de rocas intrusivas granulares arenosos gruesos (Asociación La Cruz Buena Vista)
- Suelos formados a expensas de conglomerados calcáreos, poco profundos colores pardos muy susceptibles a la erosión (Asociación Las Lavas)
- Suelos formados de tobas andesíticas, muy profundos, baja fertilidad inherente y mal drenaje interno (Asociación Limón)
- Suelos formados a expensas de serpentinas, topografía accidentada a ligeramente inclinada (Asociación Nipe Martí)
- Suelos franco arenoso fino, pardo oscuro, estructura granular sustentado por caliza en bloques interestratificada con arenisca calcárea ambos friables (Asociación Palma)
- Suelos desarrollados a expensas de granitos, esquistos, andesitas y tobas, poca profundidad efectiva, y muy baja fertilidad inherente (Asociación Restauración Anacaona)
- Suelos residuales, poco profundos, topografía de ondulada a alomada (Asociación Rincón Yuboa)
- Suelos arcillosos derivados de rocas volcánicas, color pardo o pardo rojizo, escaso desarrollo del perfil, gran cantidad de fragmentos angulares de roca en la superficie (Asociación Valle Nuevo)
- Terreno Escabroso de Montaña.

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Se agrupan los suelos con topografía muy accidentada, de origen volcánico y está situada en la parte nororiental de la Cordillera Central, bordeando el Valle de Jarabacoa y flanqueando, por el lado occidental el Valle de Bonaó. Se han reunido en esta asociación suelos que se caracterizan por su topografía accidentada, su poca profundidad al material originario y muy especialmente, por su bajo nivel de fertilidad. El material originario está formado, por lo general, por rocas que contienen cuarzo y feldespatos en proporciones variables y que dan lugar a suelos de características semejantes. La escasa profundidad de la arcilla superficial no permite almacenar suficiente humedad en el suelo, por lo que aun en época de lluvias pueden observarse síntomas de deficiencia de agua. El drenaje superficial es bueno a excesivo y la vegetación natural es predominantemente pinos. El uso de estas tierras está limitado generalmente a explotación forestal

Los suelos que forman esta asociación son, en orden de importancia, los correspondientes a las series Baiguatè, Hondo, Auyamas y Jimenoa. Los suelos de las tres primeras series son derivados de materiales ígneos con diferente contenido de cuarzo y feldespato; los suelos Jimenoa son derivados de basaltos. También se han incluido en esta asociación suelos de la serie Mata Puerco y Yamí, formados a expensas de hornablenda y de leucotonalita respectivamente y que ocurren en pequeña extensión al nordeste de Jarabacoa. (Tirado, G. 2003)

Los suelos de la serie Baiguatè, que ocupan principalmente la parte sur de la asociación, se han formado a expensas de materiales parecidos a la diorita, pero conteniendo más feldespato y menos cuarzo, que los hace más básicos que aquella. Son suelos muy poco profundos, textura arcillosa. El material basal ha sido parcialmente meteorizado hasta profundidades apreciables, pero la profundidad efectiva del suelo es escasa. Algunas áreas son utilizadas en agricultura de sustento. Tienen topografía muy accidentada con pendientes que varían de 50 a 70 por ciento; la vegetación está compuesta predominantemente de pinos y pajón.

Fotografía 1: Suelos accidentados de la Serie Baiguatè, las pendientes son bastante pronunciadas



Los suelos de la serie Hondo ocupan por lo general la parte occidental y septentrional de la asociación. Son suelos poco profundos, por lo general de sólo 10 cm de profundidad, textura franco arcillosa, muy graviloso, topografía alomada y muy baja fertilidad inherente. La topografía accidentada, con pendientes pronunciadas, facilita el escurrimiento acelerado de las aguas de lluvia que arrastra consigo el material friable del suelo superficial; la escasa profundidad de su suelo no permite una retención adecuada de la humedad. Estas condiciones de drenaje excesivo limitan aún más la utilización agrícola de los suelos de esta serie por lo que su uso está orientado a producción forestal y particularmente a pinares. En algunas áreas donde la topografía y la profundidad del suelo lo permiten, se desarrolla una agricultura basada especialmente en la exigua producción de frijoles y yuca

Los suelos de la serie Auyamas ocupan la parte occidental de la asociación y se han desarrollado a expensas de tonalita hornablenda. Son suelos con textura arenosa gruesa, de escasa profundidad, con baja fertilidad inherente y con topografía muy alomada, de pendiente pronunciada, por lo general mayor de 50 por ciento. Estos suelos son susceptibles a la erosión. La acción erosiva del agua de escurrimiento es facilitada por la friabilidad del suelo. (Tirado, G. 2003)

Los suelos de la serie Jimenoa, ocurren en una faja que se extiende en dirección este a oeste, bordeando el lado sur del Valle de Jarabacoa. Estos suelos tienen topografía muy alomada y se han formado a expensas de basaltos; su profundidad efectiva es muy escasa y su textura franco arcillosa. Son suelos litosólicos de baja fertilidad inherente.

Los suelos Yamí, ocurren poco extensivamente al noroeste de Jarabacoa, ocupan una extensión menor que los suelos Hondo, siendo el nivel de fertilidad más bajo que estos últimos. El suelo menos alomado que los suelos anteriores presenta un horizonte franco arcilloso con menor contenido de feldespatos. La profundidad efectiva, que es escasa y su baja fertilidad son los factores limitantes más destacados de estos suelos.

Los suelos Yamí están íntimamente relacionados con los suelos de la serie Mata Puerco que son los menos extensivos de la asociación pero se diferencian de éstos principalmente en su topografía y productividad. Los suelos Mata Puerco son poco profundos y están formados a expensas de materiales más ricos en hornablenda y con topografía más alomada. Los suelos Yamí presentan topografía ondulada y admiten cultivos, principalmente de plátanos y batatas, mientras que los Mata Puerco están en su mayor parte dedicados a pastos o bosques de pinos y planifolias

Los suelos de esta asociación ocupan una superficie alargada de gran extensión, situada en el extremo noroccidental de la Cordillera Central, confinada al norte por los suelos suavemente alomados de naturaleza calcárea de la asociación Carbonera Habana Quemados y al sur por los

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

suelos con topografía variada y de naturaleza ígnea de la asociación La Cruz Buena Vista. El área que ocupa esta asociación al igual que el de la asociación Carbonera Habana Quemados está situada en una zona intermedia formada por lomas de poca elevación que separa los terrenos con topografía llana del Valle Occidental del Cibao de los terrenos muy alomados de la Cordillera Central. Esta condición topográfica, además de las condiciones climáticas y ecológicas, aconseja la necesidad de considerar esta zona dentro de la Cordillera Central en lugar del Valle del Cibao.

El área de la asociación El Cercado Sabana Larga recibe precipitación media anual que varía de 1000 mm a 1400 mm, correspondiendo el promedio más baja su parte septentrional y el más alto a su porción meridional. La topografía es también irregular, es accidentada en la porción oriental pero hacia el occidente es de pendientes más suaves y en algunos casos llanos con aisladas elevaciones compuestas por rocas volcánicas y sedimentarias. Los suelos más extensivos de esta asociación son los correspondientes a los de las series El Cercado y Sabana Larga pero se han incluido pequeñas áreas de suelos serie Zamba.

Los suelos serie El Cercado se han formado a expensas de materiales arcillosos de deposición de naturaleza calcárea y de depósitos de gravas de naturaleza volcánica. Son suelos arcillosos, color pardo muy oscuro y consistencia dura que a 15 cm pasa a arcilla plástica cuando húmeda y dura cuando seca, color pardo claro con alguna grava tobácea de color pardo rojizo, limitada cantidad de perdigón pequeño de color negro y escasos nódulos blancos de naturaleza calcárea; a los 45 cm y hasta profundidades de más de 105 cm están sustentados por una capa de arcilla friable, color pardo ligeramente calcárea que contiene cristales de cuarzo y menor cantidad de nódulos calcáreos que la capa anterior. (Tirado, G. 2003)

La topografía de estos suelos varía de llana a ondulada; el drenaje superficial es malo y está determinado por la topografía; su drenaje interno es deficiente y establecido por la dureza e impermeabilidad de la arcilla del subsuelo, que impide el movimiento interno del agua. Las condiciones de la zona donde ocurren estos suelos que inicialmente eran de sabana arcillosa, han sido modificadas intensamente por el riego que se utiliza actualmente para la producción de arroz, especialmente en la zona situada al norte de Dajabón. Las áreas que no han sido dotadas de riego se utilizan para pastos, entre los que se destaca la pangola.

Estos suelos tienen semejanza con los de la serie San Juan que ocurren en el Valle de San Juan (Ver 14) y con los de la serie Hato Mayor que se presentan al Pie de Monte de la Cordillera Oriental.

Para una mejor y más amplia utilización agrícola de estos suelos con subsuelo duro, es aconsejable el uso de arados toperos o de subsuelo. Con la remoción de los horizontes bajos de los suelos, sin invertirlos, se consigue una modificación de las características físicas de los mismos. Una práctica conveniente para la mayor parte de los suelos de subsuelo firme es el aumento progresivo de las araduras incrementándose anualmente 5 cm. Se puede empezar en 25 cm y llegar después de unos años hasta 50 ó 70 cm.

Los suelos Sabana Larga ocupan, por lo general, la parte central de esta asociación y se han desarrollado a partir de materiales sedimentarios y volcánicos al igual que los suelos El Cercado. El área en que ocurren estos suelos presenta característica de sabana establecida en grado apreciable por la baja fertilidad inherente de los suelos y por el mal drenaje. Estos suelos ocupan áreas onduladas con pequeño declive y consisten esencialmente en una capa superior con textura arcillosa color pardo muy oscuro, casi negro, muy compacta y con grava angular de naturaleza volcánica, sustentada a poca profundidad por una capa de arcilla oliváceo que contiene inclusiones calcáreas; a profundidades de 20 cm se encuentra el material basal, arenoso, friable y apreciable contenido de gravas de cuarzo. El bajo nivel de fertilidad de estos suelos ha orientado su uso a producción de pastos.

La zona en que encontramos los suelos El Cercado y Sabana Larga es de naturaleza muy compleja, tanto por la interacción de materiales de diverso origen como por la trama excesiva de las áreas de suelos correspondientes a estas dos series. Esta complejidad se hace más evidente al nordeste y hacia el este de Dajabón donde también se presentan pequeñas áreas de suelos poco profundos desarrollados a expensas de tobas volcánicas semejantes a los de la serie La Larga que ocurren más extensamente en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental y suelos rojos coluviales más profundos de origen ígneo. En esta zona se levantan pequeñas elevaciones formadas por toba volcánica en los bordes y caliza dura en la cima, como sucede en el Cerro de Jácuba

Otros suelos incluidos en esta asociación son los correspondientes a la serie Zamba, ocurren principalmente al noreste de Santiago Rodríguez. Tienen topografía ondulada con pendientes suaves y presentan características de sabana. Consisten esencialmente en suelo franco arcilloso calcáreo, color pardo claro, sustentado a profundidades que varían de 10 a 30 cm por arenisca dura y de color gris. En algunas áreas se presenta una capa intermedia de arenisca con nódulos calcáreos blandos. Estos suelos, a causa de su fertilidad inherente baja y a la dificultad de proveerles de agua mediante riego, tienen potencial agrícola muy bajo.

Suelos que consisten en serie de cerros de poca elevación y de suaves pendientes, con alargados valles y estrechas terrazas, situados en la vertiente nororiental de la Cordillera Central. Se han desarrollado a expensas de rocas intrusivas granulares entre las que destacan las granodioritas. (Tirado, G. 2003)

Estos suelos se han correlacionado con suelos de la serie Guáimaro que ocurren en la Provincia de Camagüey en Cuba y suelos serie Pandura Vieques en Puerto Rico. Los primeros se han utilizado para el cultivo del algodón con resultados negativos a los pocos años, fracasos causados a la falta de prácticas de conservación, muy necesarias en estos suelos friables. Los segundos han sido utilizados en algunas partes para el cultivo de la caña de azúcar, con resultados poco alentadores, pero con intensa fertilización y otros cultivos han producido resultados satisfactorios.

Los suelos de esta asociación presentan caracteres agrológicos uniformes variando solamente estos debido a la topografía. El área de esta asociación limita al occidente en la frontera con Haití y está confinada por el norte por los terrenos sabaneros de la asociación El Cercado Sabana Larga y al sur y al este con los suelos de naturaleza ígnea y con topografía muy accidentada el Terreno

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Escabroso de Montaña. Recibe precipitación media anual de 1250 a 2000 mm, correspondiendo el promedio más bajo a los terrenos situados al norte de la asociación y el más alto a los situados en el flanco sur, que son los de mayor elevación.

Los suelos de esta asociación presentan caracteres agrológicos más o menos uniformes variando a condiciones pluviométricas y topográficas. La porción oriental de la asociación tiene topografía más accidentada que la occidental, con pendientes más pronunciadas que limitan algo más su uso agrícola. En la parte central de esta asociación, hacia el este de Loma de Cabrera, los terrenos tienen elevación mayor que determina una divisoria de aguas; el drenaje de los terrenos del oeste va a engrosar el caudal del Río Dajabón y el drenaje de la parte este va hacia el Río Guayubín. Los suelos que integran esta asociación son los correspondientes a las series La Cruz, que es el más extensivo y por lo general ocurren en la parte oriental de la asociación y los de la serie Buena Vista que son los menos extensivos y ocurren en su parte occidental.

Los suelos de la serie La Cruz son, en su mayor parte de color parduzco, con textura franco arenosa muy gruesa, gravas de cuarzo y fragmentos de diorita, parcialmente meteorizada, muy friable; a profundidades de 30 cm está sustentada por una capa de suelo franco arenoso grueso, con grava angular y color pardo más claro que el anterior; a 50 cm se encuentra diorita basal color gris claro y pardo amarillento que en su masa contiene bolsones de material con textura franco arcillo arenosa color pardo rojizo. Ocupan casi toda el área de la asociación y varían muy poco en sus características generales, excepto por la profundidad efectiva del suelo. Los suelos en las partes altas de las elevaciones son menos profundos que los situados en las partes bajas de las ondulaciones causadas, en gran parte a que en el proceso de erosión continuada los materiales erodados son depositados en las posiciones bajas. A un kilómetro al este de Loma de Cabrera, en las partes altas de las lomas, la profundidad de la capa superficial del suelo es muy escasa y está sustentada directamente por el material basal. Más hacia el este, en las proximidades de La Peña, el suelo tiene coloración rojiza, aunque presenta las mismas características de perfil que identifican a los suelos de esta serie.

Estos suelos presentan, por lo general, mejores características en la zona situada hacia el este de Loma de Cabrera, donde la lluvia es mayor que en la parte occidental y las condiciones topográficas no son tan accidentadas como en la parte más oriental y septentrional de la asociación. En esta zona la precipitación media anual varía de 1500 a 1750 mm y la topografía varía de ondulada a poco alomada con pendientes poco pronunciadas. Estas condiciones permiten el desarrollo de una agricultura de sustento, con cierta tendencia a la agricultura orientada hacia el mercado. Los principales productos agrícolas de la zona son: yuca, plátano, cocos tabaco y maní. (Tirado, G. 2003)

Los suelos Buena Vista son menos extensivos que los de la serie La Cruz y por lo general ocurren en su parte noroccidental, al sur de Dajabón, con topografía que varía de llana a ondulada y que presentan cerros aislados de poca elevación. Presentan características de aridez a causa de su baja fertilidad inherente y a la impermeabilidad de su subsuelo. Se han desarrollado a expensas de arcillas de deposición y de depósitos de materiales cuarzo dioríticos; consisten principalmente de suelos con textura arenosa gruesa, friable, color pardo y gran contenido de grava angular de cuarzo de 2 a 5 mm; a los 30 cm está sustentada por una capa de grava de cuarzo que contiene algún material de la capa superior; a los 50 cm y hasta 105 cm este suelo presenta una capa compuesta

La comunidad Latina de estudiantes de negocios solamente de grava angular de cuarzo de 5 mm a más de 105 cm el suelo presenta el material basal con textura arcillosa y moteada de colores rojo y gris.

El potencial de desarrollo agrícola de estos suelos es muy bajo. Su uso más adecuado es, posiblemente, para pastos con métodos de fertilización intensa. A causa de su susceptibilidad a la erosión han de ser manejados con extremo cuidado.

En esta asociación se han incluido pequeñas áreas de suelos que ocurren en su parte nororiental, al sureste de Santiago Rodríguez y que difieren de los suelos de las otras series que la integran. Estos suelos tienen buen drenaje superficial e interno, topografía que varía de ondulada a poco alomada y vegetación natural en la que predomina la palma cana; se han desarrollado a expensas de materiales tobáceos y consisten esencialmente de un horizonte franco arenoso color pardo, sustentado a los 15 cm por un suelo franco arcillo arenoso color pardo rojizo con grava angular y a los 30 cm por el material original. Estos suelos están limitados para el cultivo por su profundidad y baja fertilidad inherente y en algunos casos por su topografía. Sin embargo, en terrenos ondulados con pendientes suaves y de mayor profundidad del suelo, se utilizan para el cultivo de tabaco, aunque no con resultados satisfactorios.

Esta asociación agrupa suelos formados a expensas de conglomerados calcáreos; ocupan principalmente las elevaciones situadas en la porción norte de la Cordillera Central en las proximidades de Monción. Son suelos calcáreos, poco profundos, colores pardos, muy susceptibles a la erosión y de limitada utilización agrícola, excepto tal vez para usos forestales.

Caracterizan esta asociación los suelos de la serie Las Lavas, que se presentan igual que en el Valle Occidental del Cibao. Los suelos de esta asociación ocurren en terrenos con características de meseta, situados en la parte occidental de la Cordillera Central, al norte de Restauración. Estos suelos, formados por intensa meteorización de tobas andesíticas, son muy profundos. Los principales factores limitantes para uso agrícola son su baja fertilidad inherente y mal drenaje interno, en algunos casos su topografía accidentada. El uso más conveniente parece ser el forestal, en algunos casos para pastos. Los suelos representativos de esta asociación son los correspondientes a la serie Limón que ocurre más extensamente en la Cordillera Oriental.

Esta asociación ha sido reconocida principalmente a lo largo de un área que bordeando el Valle de Bonao por su flanco oriental, se desplaza hacia el norte hasta las proximidades de La Vega y hacia el sur hasta Piedra Blanca. Los suelos que forman esta asociación se han formado a expensas de serpentinas, pero tienen caracteres morfológicos que los diferencian. (Tirado, G. 2003)

Los suelos más extensivos de esta asociación son los correspondientes a la serie Nipe, que están bien caracterizados y pueden correlacionarse con los suelos del mismo nombre que ocurren en Cuba y Puerto Rico. En menor grado integran esta asociación los suelos de la serie Martí, que también se correlacionan con suelos del mismo nombre en Cuba y Puerto Rico. Ambos suelos presentan topografía, generalmente, alomada a muy alomada, aunque existen zonas casi llanas de suelos Martí.

Los suelos Nipe son los más destacados por el grado de madurez que han alcanzado. Corresponden al nuevo orden de Oxisoles y se caracterizan por no presentar cambios a través de

La comunidad Latina de estudiantes de negocios todo su profundo perfil desde la superficie hasta la roca que los origina. Esta capa profunda y uniformemente meteorizada esta constituida por una arcilla de color rojo intenso con estructura fuertemente desarrollada.

A pesar de las excelentes condiciones físicas de estos suelos, entre las que se cuenta una fuerte resistencia a la erosión, el uso agrícola es muy limitado a causa de su topografía accidentada y bajo nivel de fertilidad. Por lo general estos suelos están dedicados a la explotación forestal de pinos.

Los suelos Martí se presentan en pequeñas zonas aisladas, con perfil de arcilla oscura, casi negra, que alcanza apenas 10 cm de profundidad sobre la serpentina poco meteorizada e inmediatamente la roca originaria en forma masiva. Estos suelos ocupan totalmente el área de la asociación cartografiada al oeste del arroyo Jumunucú. A causa de la naturaleza del material originario y escasa profundidad son suelos poco productivos y su uso está generalmente limitado a pastos.

La asociación se extiende hacia el norte del Valle de Bonao para incluir un grupo de suelos formados a expensas de materiales coluviales provenientes de las áreas de suelos Nipe y Martí de la parte alta de las lomas. Estos suelos presentan topografía ligeramente inclinada, textura franco arenosa fina. A causa de su profundidad y al excelente estructura granular es posible obtener en estos suelos cosechas de tabaco, mediante manejo basado en fertilidad intensiva.

Esta asociación está caracterizada, por su notable susceptibilidad a la erosión laminar y ocupa una extensa zona de colinas bajas y calizas al sureste de Santiago de los Caballeros, en la parte nororiental de la Cordillera Central. A causa de la naturaleza friable del subsuelo, a la poca profundidad del suelo, a la topografía compuesta por pendientes pronunciadas, a la intensa y continuada explotación agrícola a que han sido sometidos, estos suelos presentan alto grado de erosión, posiblemente el área más erosionada del país.

La asociación está constituida por suelos de un solo grupo, que corresponde a la serie Palma, aunque por diferentes fases d la misma, que se presentan en forma extensiva. En algunas zonas donde puede observarse un perfil completo de estos suelos residuales, se aprecia un suelo franco arenoso fino color pardo oscuro, estructura granular de poco espesor, sustentado por caliza en bloques, interestratificada con arenisca calcárea, ambos de naturaleza muy friable. Sólo pueden cultivarse con relativo éxito las depresiones donde se ha acumulado el suelo arrastrado por la erosión de las colinas. La producción agrícola de esta zona ha decrecido considerablemente en los últimos años, sin duda a causa de la ausencia de prácticas adecuadas de manejo, al punto que al presente apenas hay suelo.

Se agrupan los suelos desarrollados a expensas de granitos, esquistos, andesitas y tobas, que ocurren en una extensa área en la frontera con Haití, desde el Río Gurabo, al norte de Restauración hasta el arroyo Pío al sur de Sabana Cruz. (Tirado, G. 2003)

La zona de esta asociación recibe una precipitación media anual de 1250 a 2000 mm; el promedio más alto corresponde a los terrenos situados al norte de la asociación, el más bajo a los del sureste.

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Los suelos que forman esta asociación, a pesar del complejo material volcánico que los origina, se han agrupado a causa de sus características comunes de topografía accidentada, poca profundidad efectiva y muy baja fertilidad inherente.

Algunas fases de estos suelos son correlativas de los suelos correspondientes a las series Pandura, Ciales, Descalabrado y Teja de Puerto Rico.

Los suelos más representativos de esta asociación son los de las series Restauración y Anacaona. Los primeros ocurren principalmente en la parte norte de la asociación, los segundos en la parte sur.

Los suelos Restauración son de escasa profundidad, fertilidad inherente muy baja y topografía alomada. Su vegetación natural se compone principalmente de pinos y pajón. Estos suelos se han desarrollado a expensas de granitos y tienen semejanza con los de la serie Teja, fase alomada, de Puerto Rico.

El potencial agrícola de estos suelos es muy bajo, el uso más conveniente es para la explotación forestal, con prácticas de conservación y manejo apropiados.

Los suelos Anacaona se han formado a expensas de esquistos y materiales calcáreos. Su escasa profundidad, topografía accidentada y baja fertilidad inherente son las características más destacadas de estos suelos y constituyen otros tantos factores adversos para su utilización agrícola. El uso más conveniente es para la explotación forestal, con prácticas de conservación y buen manejo, entre los que ha de considerarse, el control de incendios.

Esta asociación ocupa una importante extensión de terreno de colinas altas al nordeste del Valle de Bonao y una zona pequeña al sureste de la ciudad de Bonao. Está compuesta por suelos residuales, poco profundos, de topografía que varía de ondulada a alomada. Los suelos predominantes de la asociación corresponden a la serie Rincón, que se caracterizan por su poca profundidad efectiva y por su gran profundidad de meteorización incompleta de la roca basal de que se derivan. Esta última está constituida por esquistos que dan lugar a suelos ácidos y de baja fertilidad, con topografía alomada y uso limitado generalmente a explotación forestal.

Otro suelo que integra esta asociación, aunque en menor extensión, es el de la serie Yuboa, que ocupa zonas menos alomadas. Son suelos residuales, cuarcíticos y muy poco profundos. Están sustentados por una arcilla moteada muy plástica e impermeable. Las pocas profundidades del suelo y la topografía, combinadas con un bajo nivel de fertilidad, limitan severamente su uso agrícola.

Esta asociación abarca la meseta o firme de la Cordillera Central que atraviesa el camino de San José de Ocoa a Constanza. Son suelos arcillosos, derivados de rocas volcánicas de color pardo o pardo rojizo, con escaso desarrollo y gran cantidad de fragmentos angulares de roca en la superficie, corresponden al Gran Grupo de los Litosoles. Presentan características típicas de sabana elevada, con vegetación de espartillo y pinares, en altitudes de alrededor de los 2000 metros. (Tirado, G. 2003)

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Los suelos de esta asociación solamente fueron observados en el área señalada, pero sin duda hay otras zonas de la Cordillera Central con elevación, topografía y materiales originarios semejantes.

La capacidad productiva de estos suelos está muy limitada por el escaso desarrollo del perfil, la poca profundidad efectiva y la abundancia de fragmentos de roca; su uso más indicado es para fines forestales.

Con esta denominación se han agrupado suelos con topografía muy accidentada y que por lo general, presentan pendientes mayores del 100 por ciento, aunque el material originario sea diferente, variando desde rocas volcánicas metamórficas básicas al noroeste de la cordillera, a rocas ácidas de cuarzo, mica y esquistos al extremo oriental; roca sedimentaria, volcánica y posiblemente metamórfica al este de Constanza; calizas y esquistos al sureste; cuarzo diorita en la parte central y granitos y dioritas al extremo occidental.

A la condición topográfica se une, comúnmente, la poca profundidad efectiva de estos suelos para limitar su uso par fines forestales o recreativos.

Los suelos más importantes por su extensión, son los correspondientes al grupo de Terreno Escabroso de Montaña no calcáreo, los cuales han derivado de rocas ígneas y metamórficas. Estos suelos presentan características variadas de acuerdo con su material de origen, pero en general son de poca profundidad, fertilidad inherente baja y gran susceptibilidad a la erosión. En muchas áreas prácticamente no hay suelo y la roca basal aflora extensivamente.

Por lo general, los suelos sobre basaltos son de colores pardos y muy rocosos, los suelos provenientes de esquistos son poco profundos, textura franco arenosa y muy gravillosos, los suelos desarrollados a expensas de cuarzo diorita son de colores pardos o pardo grisáceos, rojizos y textura arenosa gruesa; los suelos desarrollados a expensas de tobas andesíticas son de color rojizo, gran profundidad, textura arcillosa y los suelos provenientes de serpentina son en unos casos, rojos, profundos, muy resistentes a la erosión y en otros, poco profundos, erosionables, textura franco arcillosos y color pardo oscuro.

El uso de estos suelos se limita a fines forestales, especialmente, con especies de pinos, empleando prácticas de conservación y métodos racionales de explotación. El control de incendios ha de ser considerado como práctica elemental.

El otro conjunto de suelos de esta agrupación es el Terreno Escabroso de Montaña calizo, que consiste de suelos de escasa profundidad, friables, textura franco arenosa o franco arcillosa, color pardo, que se han formado a expensas de conglomerados calcáreos, calizas, areniscas calcáreas y materiales calcáreos no consolidados.

Tienen alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general tienen fertilidad inherente algo superior que los Terrenos Escabrosos de Montaña no calcáreos, pero su uso es también limitado a fines forestales, principalmente latifoliadas.

Dentro de la zona delimitada como Terreno Escabroso de Montaña, también se han incluido por razones de escala, pequeños valles, terrazas y terrenos de suelos coluviales que presentan

La comunidad Latina de estudiantes de negocios condición topográfica menos accidentada y que permite utilización agrícola más amplia, pero por condiciones de inaccesibilidad tienen potencialidad agrícola limitada. (Tirado, G. 2003)

5.3.2.1 Suelos de los Valles Intramontanos de la Cordillera Central

Confinados por las altas elevaciones de las montañas de la Cordillera Central se encuentran cuatro valles principales, que en orden de importancia son el Valle de Bonao, el Valle de Constanza, el Valle de Villa Altagracia y el Valle de Jarabacoa.

El Valle de Bonao ocupa una superficie rectangular mayor de 128 km², en la parte nororiental de la Cordillera Central. Tiene promedio superior a 2000 mm de lluvia anual, habiéndose registrado en la ciudad de Bonao, situada en la parte central del valle una media anual de 2184 mm. Los suelos principales de este valle son los: a) Aluviales recientes indiferenciados y b) suelos correspondientes a la serie La Vega.

Los suelos aluviales recientes del Valle de Bonao están formados por los depósitos de los ríos Yuna, Jima y Yuboa y de los arroyos Ajiaco, Hormiga, Catubey, Cañabón, Masipetro y otros de menor caudal.

El Valle de Bonao está formado, en su mayor parte, por una sucesión de suelos aluviales, de ríos y arroyos que corren casi paralelamente. Estos suelos son por lo general de color pardo, textura franco arenosa, gran contenido de grava redondeada. El nivel de fertilidad de estos suelos es alto y se ha sostenido por los continuos aportes de materiales depositados por ríos y arroyos.

En esta asociación se incluyen los suelos correspondientes a la Serie La Vega que ocurren en forma extensiva en el Valle Oriental del Cibao. Los suelos de esta asociación ocupan la parte sur del Valle de Bonao y se utilizan, bajo riego, en la producción de arroz, aprovechando las características de permeabilidad lenta de las arcillas.

a) Suelos del Valle de Constanza

El Valle de Constanza es un valle de montaña alta, situado a 1190 m sobre el nivel del mar y determina una división de la Cordillera Central en dos grandes macizos: el macizo de occidente, que alcanza su altura máxima en el Pico Duarte (3190 m) y el macizo oriental, que culmina en el monte Tina(2700 m).

Este valle recibe una precipitación pluvial media anual de 1070 mm. Los altos bordes que la circundan están formados de rocas de origen ígneo, volcánico y metamórfico, pero tienen, además,

La comunidad Latina de estudiantes de negocios alguna estratificación de rocas sedimentarias. Estas calizas afloran también en algunas lomas bajas situadas al centro del valle. Tiene como suelo representativo a la Asociación Constanza.

El Valle de Constanza está constituido por una faja de suelos aluviales que pasa insensiblemente al suelo Constanza, desarrollado a expensas de materiales de deposición de origen volcánico. Este suelo está representado por una arcilla de color negro rojizo (10R 2/1), que a los 15 cm pasa a color rojo sombreado (10YR 2/2) con alguna gravilla fina de origen ígneo. El suelo pasa gradualmente al material de depósito que le origina, aumentando la cantidad y tamaño de la gravilla con la profundidad. (Tirado, G. 2003)

Fotografía 2: Suelos de Valle Nuevo, Constanza; intensamente utilizados en agricultura.



Estos suelos presentan estructura granular bien desarrollada en los horizontes superiores y en bloques subangulares en la parte inferior del horizonte B. Son suelos muy productivos a causa no sólo de su fertilidad inherente y a las excelentes condiciones físicas y topográficas, sino también al alto nivel de manejo con que son aprovechados.

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

En los bordes del valle ocurren suelos coluviales que representan transiciones hacia el Terreno Escabroso de Montaña circundante, dependiendo sus características de los materiales de estos. Su capacidad productiva esta limitada por razón de su topografía y por la acumulación de fragmentos de roca. El uso de estos suelos ha de ser en cultivos permanentes, particularmente de frutales.

El Valle del Convento presenta suelos similares a los de la asociación Constanza, pero de color más rojizo o amarillamiento en la superficie y mayor extensión de los terrenos pedregosos. (Tirado, G. 2003)

Fotografía 3: Suelos utilizados en cultivos, nótese las labores de conservación establecidas



b) Suelos del Valle de Villa Altagracia

Este valle está situado en la porción oriental de la Cordillera Central, próximo su límite con la Sierra de Yamasá. Ocupa una superficie alargada con orientación noroeste a sureste a lo largo del curso de los ríos Guanaites y Haina, desde el poblado de La Cumbre, al norte hasta aproximadamente Madrugal por el sur. Este valle recibe promedio anual de lluvia mayor a los 2250 mm. La ciudad de Villa Altagracia, es la que le da el nombre al valle, tiene precipitación anual media de 2368 mm.

Los suelos del valle son predominantemente de colores pardos y pardos rojizos, que ocupan posiciones de terrazas alargadas, flanqueando los suelos aluviales recientes, formados por la deposición fluvial. Estos suelos tienen potencialidad agrícola que varía de mediana en las terrazas

La comunidad Latina de estudiantes de negocios residuales y coluviales, a alta en los suelos aluviales. Los suelos son utilizados en la actualidad para frutales, en especial cítricos.

En el valle se han reconocido solamente dos asociaciones: los Aluviales Recientes Indiferenciados y la asociación Guanuma Elmhurst. (Tirado, G. 2003)

c) Aluviales recientes indiferenciados

Este grupo comprende los suelos del primer plano aluvial de los ríos Haina, Guanaitos y Básima, así como de otros arroyos que forman el sistema de drenaje del valle. Estos suelos son profundos, friables, buena fertilidad inherente; color pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura granular; tienen buen drenaje y topografía llana. A menudo en su perfil se encuentran capas de arena gruesa. Estos suelos son muy productivos y su fertilidad es mantenida por los continuos aportes de materiales finos que transporta el río.

d) Asociación Guanuma Elmhurst

Se agrupan los suelos pardos rojizos que ocupan casi la totalidad del valle. Consisten en suelos con drenaje bien establecido que ocupan posiciones de terrazas escalonadas flanqueando los suelos aluviales recientes. Los suelos de esta asociación corresponden a las series Guanuma, que son los más extensivos y Elmhurst que ocurren en menor extensión. Estos suelos tienen las mismas características que en la Sierra de Yamasá y fueron utilizados al igual que en aquella región, para el cultivo de caña de azúcar, hoy se utilizan para el cultivo de frutales permanentes, cítricos. Se han incluido también en esta asociación, con criterio cartográfico, pequeñas extensiones de suelos Pimentel.

e) Suelos del Valle de Jarabacoa

El Valle de Jarabacoa está situado en la porción occidental de la Cordillera Central y es de menor extensión que el Valle de Bonao; tiene una superficie aproximada de más de 23 km², incluyendo las terrazas que le bordean y sus suelos aluviales recientes. El promedio de lluvia anual que recibe este valle es de 1500 mm. Los suelos reconocidos en este valle fueron agrupados en dos asociaciones: los suelos Aluviales Reciente Indiferenciados y la Asociación Jarabacoa.

f) Aluviales Recientes Indiferenciados

Los suelos aluviales recientes ocupan una faja muy estrecha a lo largo de casi 7 Km. del curso superior del Río Yaque del Norte. Estos suelos se han formado por la deposición de los sedimentos fluviales arrastrados desde las partes altas de la cordillera, que por lo general, están compuestos por partículas de rocas ígneas y volcánicas. Tienen textura arenosa y buen drenaje. En algunas partes contienen gran cantidad de grava y de piedra redondeada. El valor agrícola, aunque es mayor que el de los suelos vecinos, es comparativamente menor que el de otros suelos aluviales del país.

g) Asociación Jarabacoa

Los suelos de esta asociación ocupan posiciones de terrazas escalonadas, en el Valle de Jarabacoa. Estos suelos son color pardo oscuro con textura arenosa, desarrollados a expensas de areniscas y ofrecen baja potencialidad de desarrollo agrícola a pesar de sus condiciones físicas favorables. La fertilidad inherente de estos suelos es muy baja. Su vegetación natural estaba compuesta en su mayor parte por pinos hasta hace más o menos 60 años, en que fueron deforestados para utilizarlos en cultivos agrícolas. Actualmente producen maní y frijoles, aunque con resultados poco satisfactorios. Sin embargo, con riego y fertilización intensiva es posible mejorar la capacidad productiva de estos suelos. (Tirado, G. 2003)

5.3.3 Características, geológicas, geomorfológicos y edáficas de la CAY

5.3.3.1 Geología de la CAY

La mayor parte del área de estudio, desde la parte alta de la CAY hasta cerca de Las Guamas presenta roca tonalita del cretácico superior en mezcla con rocas magmáticas volcano sedimentarias indiferenciadas del cretácico inferior. El proceso de meteorización diferencial ha permitido establecer algunos límites asociados a la dinámica de formación de los suelos. En el área de Jarabaco se encuentran materiales sedimentarios como consecuencia del depósito de aluviones transportados por los ríos Baiguata, Jimenoa y Yaque que confluyen en esta zona relativamente baja. (GFA, 97)

Cerca de la comunidad La Piña se encuentra un intrusión de rocas magmáticas del cretácico inferior fuertemente metamorfoseadas con presencia de anfíbol, en transición hacia depósitos sedimentarios de conglomerados, arenisca con intrusiones de caliza arrecifal y presencia de turbidita calcárea, de edades entre el oligoceno superior hasta el mioceno inferior, en la zona de de Taveras Abajo, justo en limite inferior de la presas. (GFA, 97)

5.3.3.2 Geomorfología

La CAY presenta las características típicas de las regiones tectónicas jóvenes intertropicales con la presencia de paisajes resultantes de una actividad diastrofia que empezó en un pasado muy reciente y parece que aun perdura en la actualidad. En el aparte oeste de la cuenca, hacia el nacimiento de los ríos Yaque y Los Guano, se presenta un paisaje de grandes montañas con alturas de hasta 3,000 metros en la Loma La Rucilla y Pico Yaque, bajando a 1,900 metros en el limite sur de la CAY. Las enormes dimensiones de las vertientes y la ausencia de tierras llanas estan relacionados con la modernidad tectonica de la zona. Los pliegues anticlinales presentan una linealidad esperada en este tipo de regiones y de varios deslizamientos y hundimientos de terreno en las facetas triangulares de la margen derecha del Yaque, en camino a su nacimiento. (GFA, 97)

Los valles abruptos y angostos son una evidencia de la actividad tectónica y de la fuerte incisión fluvial de cada uno de los grandes nacimientos de ríos de la cuenca (Yaque, Los Guanos, Arroyo Grande, Los Dajaos , Yujo, Baiguata, Jimenoa, etc.). Algunos valles

La comunidad Latina de estudiantes de negocios estrechos han logrado desarrollar superficies de acumulación importantes como son los casos de La Cienega y Manaboa, esto se debe a un fuerte cambio local de la pendiente del terreno que origina un nivel de base local y permite la formación de estas estructuras sedimentarias. (GFA, 97)

La parte media de la CAY esta constituida por una extensa área de colinas y montañas bajas no lineales, de relieve abrupto y caracterizado por vertientes angulares que presentan elevaciones hasta 1,000 metros y valles estrechos y profundos en los ríos Jimenoa y Las Palmas. En la zona de la ciudad de Jarabacoa se presenta un importante valle intramontano con elevaciones entre 500 y 600 metros, formado por materiales depositados por la confluencia de los ríos Yaque, Baiguata y Jimenoa. Este valle fluvial con una extensión aproximada de 25 kilómetros cuadrados constituye el área mas importante de la cuenca para asentamientos humanos y producción intensiva de cultivos agrícolas. Hacia la parte mas baja del área de la CAY se presenta una serie de colinas altas y medias con alineamiento muy irregular y alturas de 600 a 900 metros. Tanto en la microcuenca del rio Yujo como en la zona de Arroyo Largo. Varios ríos y cañadas tallan las vertientes de los plegamientos anticlinales, que atraviesan esta zona, sin llegar a formar valles importantes. (GFA, 97)

5.3.3.3 Suelos

La parte alta de la CAY, hacia el limite Sur, presenta suelos superficiales a moderadamente profundos, con baja a moderada saturación de base y pH ácidos. La pendiente general parece ser el factor mas limitante par su uso y desarrollo. Otras características físico químicas comunes son: textura franco arcillosa, excesivamente drenados, permeabilidad moderadamente lenta y muy baja disponibilidad de agua, es poco productiva y su uso esta limitado por la pendiente, la profundidad a la roca madre y la acidez, pertenecen a los grandes grupos troporthents y Clase VII y VIII (Ver anexo 1 y 2 ECUT), es decir que son sitios con una orientación forestal tanto para producción como protección. (GFA, 97)

Fotografía 4: Vista panorámica de la parte alta de la CAY observando el potencial forestal para protección y producción.



Los suelos de las colinas y laderas de las montañas que rodean la CAY son moderadamente profundos, con un rango de saturación que va de moderada a alta y una variabilidad en su pH que varía de ácido a neutro. La pendiente general es de 15 a 30 %, considerándose un factor limitante para su uso y desarrollo. (GFA, 97)

Otras características físico-químicas comunes son: textura franco a franco arcillosa, bien drenados, permeabilidad y disponibilidad de agua moderada, su productividad y uso están limitados por la pendiente y en algunos casos por la disponibilidad de agua. Pertenecen a los grandes grupos troorthents, dystropepts y eutropepts (ver anexo 2, ECUT). De acuerdo a su capacidad productiva se clasifican como Clase IV (ver anexo 1, ECUT), es decir que sirven para pastos cultivos perennes y bosques productivos. (GFA, 97)

El valle intramontano de Jarabacoa está constituido por terrazas fluviales de los grandes ríos de la zona y llanuras inundadas y no inundadas con suelos de textura fina (franco-arcillosa, franco arenosa a arcillosa), profundos, con pendiente baja (2 a 10 %), pH cerca de la neutralidad, moderadamente bien drenados, buena saturación de bases y alta capacidad de agua disponible. Su uso está limitado por el drenaje y la textura. Son muy productivos especialmente para la siembra de vegetales. Están clasificados dentro de los grandes grupos hapludolls, hapludalfs, eutropets, dystropepts y troorthents. (ver anexo 2, ECUT). De acuerdo a su capacidad productiva se clasifican II y III, que son aptos para cualquier cultivo anual o perenne. Algunas áreas tienen graves problemas de drenaje y en consecuencia integran a los subtipos acucios y cambian su capacidad productiva a V, es decir que sirven para pasota, cultivos perennes y bosques. (GFA, 97)

Hacia la parte más baja de la cuenca los suelos son bien drenados moderadamente profundos, con pendientes muy variables, pH moderadamente alcalino, textura franca a franco arcillosa, con alta capacidad de agua disponible. Su uso está limitado por la pendiente y la sequía ya que la Pluviometría puede bajar hasta 600 milímetros anuales en ciertos años. Ocupa las colinas y llanuras aluviales. El material subyacente está constituido por calizas y aluviones recientes. Están clasificados dentro de los grandes grupos ustrothents y haplustoll y tienen una capacidad productiva de II y IV, es decir tienen vocación para cultivos anuales (III) y para pastos, cultivos perennes y bosques productivos. (ver anexo 1 y 2, ECUT) (GFA, 97)

Cuadro 1: Distribución de pendiente de la CAY

Correlativo	Pendiente en %	Hectáreas	% de superficie con respecto a la
--------------------	-----------------------	------------------	--

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

			CAY
1	60 %	7,500	10
2	40 a 60 %	37,500	50
3	26 a 40 %	16,500	22
4	16 a 25 %	6,750	9
5	7 a 15	4,500	6
6	menor 6 %	2,250	3
	Total	75,000	100

Elaboración propia (2004) con datos de GFA, 1,997

6. Presentación de resultados

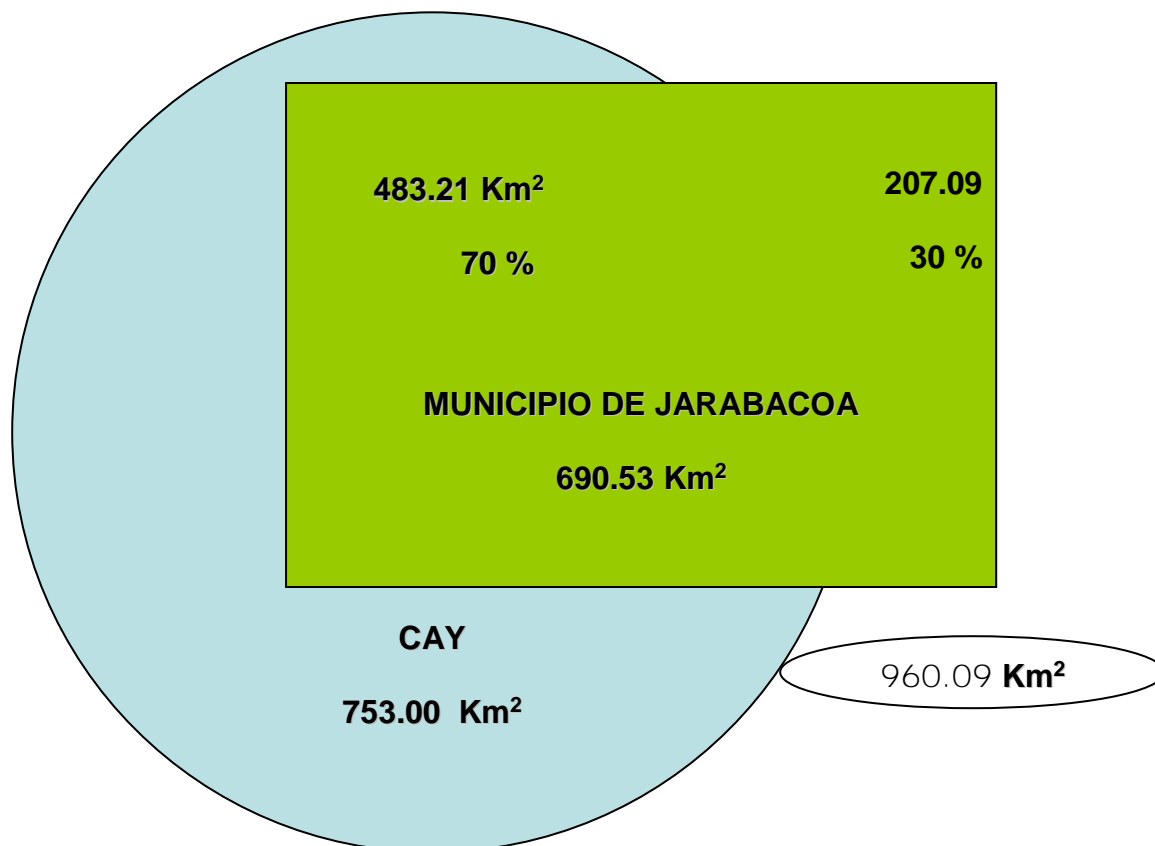
6.1 Area de desarrollo del estudio

El ECUT se desarrolla en dos límites territoriales:

1. La Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte; y
2. Municipio de Jarabacoa.

A pesar que la CAY traspone con varios municipios (Tireo, Constanza, La Vega, Janico, Jarabacoa, etc.) el 70 % del territorio del Municipio de Jarabaco se ubica dentro de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte. El área total del estudio es de 960.09 Km², compuesto de los 753 Km² de la CAY (que incluye 483.21 Km² "-70 %- del municipio de Jarabacoa) y 207.09 Km² el restante 30 % del territorio del Municipio de Jarabacoa.

Figura 3: Area de desarrollo del estudio





La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Los documentos que buscas están en <http://www.gestiopolis.com/>

6.2 Sectorización del área de estudio

Para el desarrollo del estudio, análisis y presentación de resultados la zona de estudio se dividió en cuatro sectores:

Sector No. 1: Incluye todo el perímetro interno de la CAY

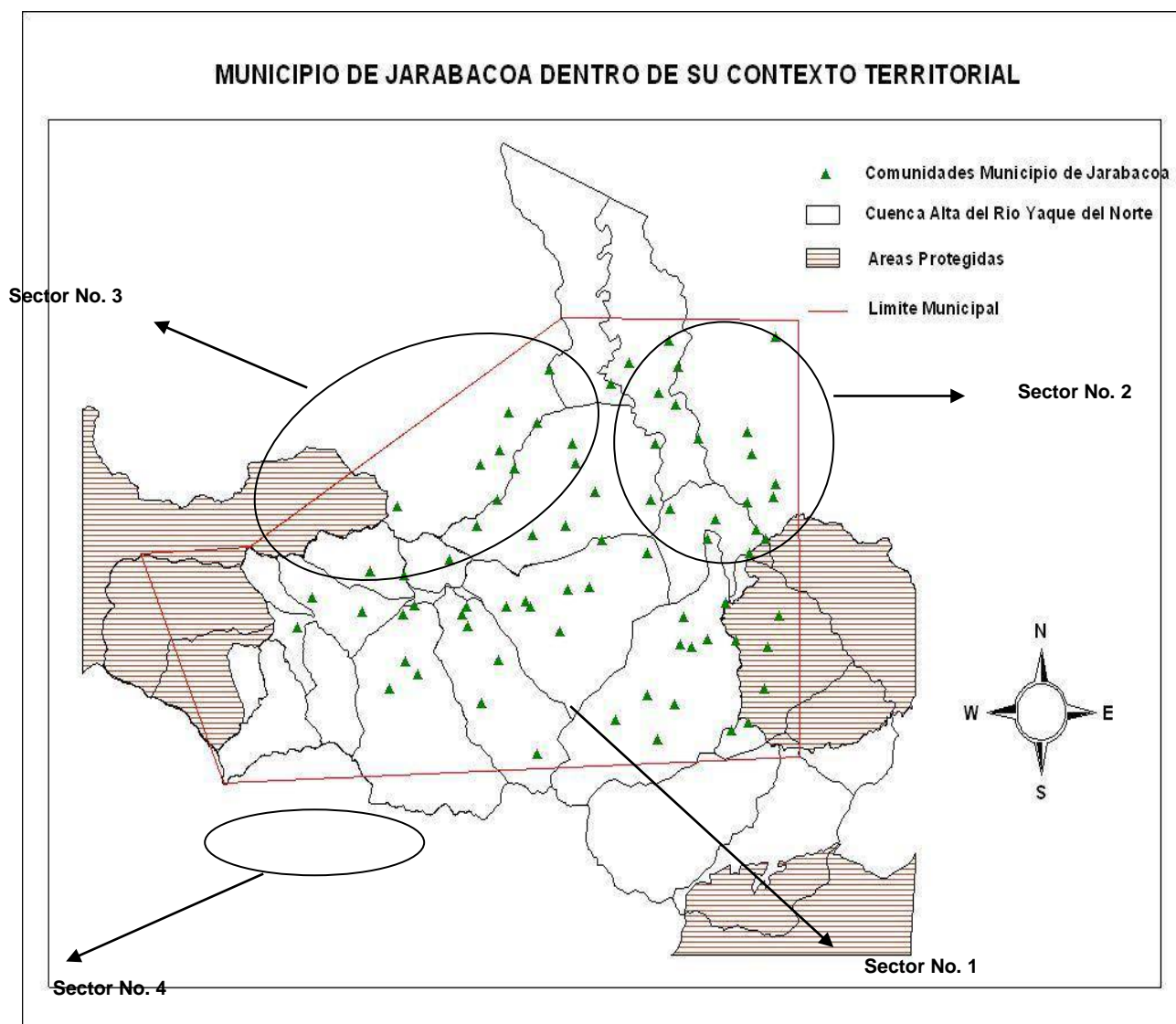
Sector No. 2: Se ubica en la parte nor-oeste del municipio de Jarabacoa

Sector No. 3: Delimitado en la parte nor-este del municipio de Jarabacoa

Sector No. 4: Pequeño sector ubicado en la parte sur-este del municipio de Jarabacoa

La división por sectores de estudio y presentación de resultados puede ser vista en la figura No. 4

Figura 4: Sectores del área de estudio



6.3 Clasificación de la categoría de capacidad de uso de la tierra

Las categorías de capacidad de uso que se emplean en la metodología, se ordenan en forma decreciente en cuanto a la intensidad de uso soportable sin poner en riesgo la estabilidad -física- del suelo, se presentan a continuación.

No se incluyen criterios de fertilidad de suelos, ni aspectos ligados a la producción (acceso, mercados y costos), por lo que son categorías indicativas de usos mayores en términos de la protección que ofrecen a las capas superiores del suelo. Bajo este contexto, las categorías son las siguientes:

Cuadro 2: Resumen de categorías capacidad de uso de la tierra

Correlativo	Nombre de la categoría de uso	Abreviatura	Descripción
1	Agricultura sin limitaciones	A	Áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización.
2	Agricultura con mejoras	Am	Áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido.
3	Agroforestería con cultivos anuales	Aa	Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, donde se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles y/o con obras de conservación de suelos y prácticas o técnicas agronómicas de cultivo.
4	Sistemas silvopastoriles	Ss	Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno que tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas.
5	Agroforestería con cultivos permanentes	Ap	Áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).
6	Tierras forestales para producción	F	Áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos.
	Tierras forestales de protección	Fp	Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles. Las áreas cubiertas con mangle, están

			sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección.
--	--	--	--

Esta categoría también incluye las zonas denominadas **bosques de galería**, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente.

Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos.

Con base en el principio en que se basa la presente metodología, una unidad de tierra clasificada dentro de una categoría de uso intensivo no excluye el hecho de que pueda ser utilizada para otra categoría menos intensiva, así, una unidad de tierra clasificada para usos agrícolas intensivos perfectamente puede ser utilizada para arreglos de sistemas agroforestales o aun para usos forestales productivos.

Lo contrario no se considera técnicamente posible, es decir, una unidad clasificada con capacidad de uso forestal, no soporta usos más intensivos, tales como los agrícolas o pecuarios sin que se ponga en riesgo la estabilidad del recurso suelo, principalmente en nuestro país donde este recurso es muy vulnerable a procesos erosivos y el deterioro general del terreno.

Para efectos de la aplicación de la ley forestal, en materia del programa de incentivos forestales, se consideran tierras de vocación forestal aquellas clasificadas en las categorías Forestal para Producción (F), Forestal para Protección (Fp) y Agroforestería con cultivos permanentes (Ap), entendiéndose que en el caso de esta última, será sujeta a incentivos siempre y cuando sea utilizada para usos netamente forestales, productivos o protectivos; en ningún momento serán incentivados los arreglos agroforestales. Esta decisión es de tipo institucional, en ningún momento la define el método de clasificación utilizado.

6.4 Variables de suelo consideradas en el ECUT

Las variables consideradas en la toma de datos de campo y su subsiguiente análisis se presenta a continuación:

- a. **Pendiente:** Se refiere al grado de inclinación de los terrenos (unidades de tierra) expresado en porcentaje. Los rangos de pendiente son variables dentro de cada una de las regiones naturales que se han definido en la presente metodología. A nivel de gabinete se estima por medio de técnicas cartográficas utilizando mapas de curvas a nivel. En el caso de extensiones relativamente pequeñas o en áreas muy complejas como las kársticas, debe estimarse también la pendiente con técnicas cartográficas a manera de guía, pero deben ser medidas en campo mediante procedimientos topográficos: nivelaciones con nivel de mano o aparatos rústicos,

La comunidad Latina de estudiantes de negocios entre otros, a menos que existan levantamientos topográficos. No debe olvidarse que lo que va a determinar la clasificación en una unidad cartográfica, **es la pendiente máxima**, es decir la mayor inclinación que presenta la unidad, expresada en porcentaje.

- b. Profundidad efectiva del suelo:** Se refiere a la profundidad máxima del suelo susceptible de ser penetrada por sistemas radiculares de plantas, nativas o cultivadas, dentro de toda la gama de usos agropecuarios y forestales posibles. No se considera parte de la profundidad efectiva horizontes R o capas endurecidas en forma natural o por efectos de la labranza. Se considera como limitante de la profundidad, las capas endurecidas cuya dureza no permitan ser rayadas (en estado seco), con una moneda de cobre. En forma práctica, la mayoría de capas "R" del suelo o bien los horizontes parcialmente alterados que no permiten la penetración de las raíces, son las que determinan la profundidad efectiva dentro del suelo. La profundidad efectiva, también está limitada por capas freáticas cercanas a la superficie del suelo.
- c. Pedregosidad:** Se refiere a la presencia de fracciones mayores a las gravas (0.045 metros de diámetro) sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo. Incluye afloramientos rocosos, ya sea de materiales de origen o transportados como materiales aluviales. Los criterios para definir a este factor como limitante o no, son los siguientes:

Pedregosidad superficial **no Limitante:**

- 1. Libre o ligeramente pedregosa:** con ninguna o muy pocas rocas de tamaño pequeño dispersas sobre el suelo (menos del 5% de la superficie).
- 2. Moderadamente pedregosa:** con pocas rocas distribuidas sobre la superficie (entre 5% y 20%)

Pedregosidad superficial **limitante:**

- 3. Pedregosa:** rocas distribuidas sobre el área o en grupos cubriendo del 21% al 50%.
- 4. Muy pedregosa:** rocas de todo tamaño cubriendo un 50 a 90% de la superficie.
- 5. Extremadamente pedregosa:** rocas de todo tamaño repartidas por todas partes (90% al 100%).

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Pedregosidad **interna no limitante**: **Cuando** se encuentren rocas, gravas o fragmentos de roca en una cantidad de 35% o menos, por volumen en el perfil del suelo.

Pedregosidad interna **limitante**: Será limitante cuando dentro del perfil del suelo se encuentren fragmentos de grava o roca en más de 35% por volumen.

Con fines de clasificación, se considera limitante si está en alguna de estas categorías, superficial, interna o ambas.

- d. **Drenaje**: **Se** refiere a la facilidad con la que el agua se infiltra y/o percola en el interior del perfil del suelo. Su calificación se hace a través de indicadores del drenaje como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural, presencia de capas endurecidas.

No Limitante:

1. **excesivo**: suelos porosos como las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua.
2. **bueno**: suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten un escurrimiento del agua en pocas horas.
3. **imperfecto**: suelos con alto porcentaje de arcilla o capas freáticas y pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día.

Limitante:

4. **pobre**: suelos con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días.
5. **nulo o cenegado**: suelos con las capas freáticas a nivel del suelo, o por encima, durante períodos de varias semanas a meses. El color del suelo es generalmente gris.

6.5 Discusión de resultados

A pesar de las limitaciones tecnológicas a nivel de los “Sistemas de Información Geográfica” (SIG), recurriendo a metodologías tradicionales, como la elaboración de mapas manuales y su sobreposición física, se logró determinar en forma aceptable la capacidad de uso de la tierra por cada uno de los sectores identificados. De forma preferencial se decidió que como unidad básica de análisis se utilizaría la “microcuenca hidrográfica”, lo cual fue factible utilizar

La comunidad Latina de estudiantes de negocios en el Sector 1, por que se contaba con los cortes digitales de las microcuencas, mientras que en los Sectores 2,3 y 4, no se contó con los cortes por lo que se desarrollo en forma global.

A continuación se presenta los resultados por sector:

6.5.1 Resultados del Sector 1 “Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte”

Incluye los 753.00 kilómetros cuadrados de la CAY, con su división interna de 18 microcuencas, es importan establecer que el fin principal del ECUT a nivel del proceso de Ordenamiento Territorial es obtener los datos sobre las área de conflicto de uso de la tierra, permitiendo establecer acciones puntuales a nivel de microcuencas. (Ver anexo 3, mapas)

Cuadro 3: Resultados de ECUT por microcuenca

Correlativo	Sector Microcuenca de la CAY	Fp	F	A	Aa	Am	Ap	Ss	Total de Area	Area en Conflicto de Uso Km2	Porcentaje
Sector 1											
1	Caimito	0.0	2,826.68	0.0	0.0	0.0	1,537.00	0.0	4,363.68	4,363.68	100
2	Yujo	800.00	3,200.00	0.0	0.0	0.0	2,800.95	0.0	6,800.95	4,150.00	61
3	El Higuero	350.00	2,750.00	0.0	0.0	0.0	1,901.79	0.0	5,001.79	2,100.00	42
4	El Salto	218.00	1,200.00	0.0	0.0	580.00	420.00	0.0	2,418.00	2,418.00	100
5	Jimenoa	1,102.12	3,000.00	0.0	0.0	0.0	400.00	0.0	4,502.12	3,102.13	61
6	Baiguat	0.0	2,400.00	0.0	0.0	0.0	403.00	0.0	2,803.00	1,200.00	43
7	La Palma	0.0	2,400.00	0.0	0.0	0.0	403.00	0.0	2,803.00	1,200.00	43
8	La Descubierta	0.0	2,600.00	0.0	0.0	1400.00	1,175.00	0.0	5,175.00	3,000.00	58
9	Alto de Jimenoa	427.08	2,510.73	0.0	0.0	2510.73	0.00	0.0	5,448.54	2,937.81	54
10	La Guazara	1,500.00	1,844.89	0.0	0.0	500.00	2,500.00	0.0	6,344.89	3,650.00	58
11	Los Dajaos	1,500.00	2,100.00	0.0	0.0	989.42	800.00	0.0	5,389.42	526.00	10
12	Arroyo Grande	3,200.00	2,035.33	0.0	0.0	350.00	650.00	0.0	6,235.33	890.00	15
13	Arroyo Frió	1,800.00	1,200.34	0.0	0.0	1090.00	1,421.00	0.0	5,511.34	1200.00	27
14	La Cigua	1,200.00	373.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,573.06	550.55	35
15	El Arraijan	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.25	23
16	Los Tablones	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.25	23
17	Los Guanos	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.24	23
18	Arroyo Sonador	1,511.34	3,000.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,511.34	451.00	10
		17,673.54	36,840.03	0.00	0.00	7,420.15	14,411.74	0.00	76,345.47	33,455.91	

Fuente: KfW-GITEC, 2004

Es notorio que el 43 % (33,455.91 ha) de la Cuenca Alta del Rio Yaque del Norte se encuentra con algún tipo de conflicto de uso, las principales microcuencas con conflicto son:

1. Microcuenca El Caimito con 100 %

Los documentos que buscas están en <http://www.gestipolis.com/>

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

2. Microcuenca El Salto	con 100 %
3. Microcuenca Jimenoa	con 061 %
4. Microcuenca Yujo	con 061 %
5. Microcuenca La Descubierta	con 058 %
6. Microcuenca La Guazara	con 058 %
7. Microcuenca Alto Jimenoa	con 054 %

No se puede establecer solamente con el ECUT, la prioridad de microcuenca, para ello se debe retrocruzar los resultados de la CSR, DAC e información secundaria para la priorización de acciones, pero puede ser un buen parámetro para orientar acciones para mitigar o corregir los sobreusos que estan ocurriendo.

Como era de esperar, considerando las características geológicas, geomorfológicas y edáficas de la Cuenca Hidrográfica, las capacidades de uso de la tierra dentro del perímetro de la CAY solamente se concentran en:

1. Forestal de protección (Fp);
2. Forestal de producción (F);
3. Agricultura con Mejoras (Am)
4. Agroforesteria (Ap)

No presentado a nivel de la escala de detalle con el cual se desarrollo el estudio (semidetalle), áreas con capacidades de uso Agrícola sin mejoras (A), Agroforesteria con cultivos anuales (Aa) y Sistemas Silvopastoriles (Ss), que son considerados las capacidades de uso mas intensivas del suelo. Lo que nos permite establecer la fragilidad ecológica de la CAY y en general el sobreuso que se viene desarrollado al establecer cultivos agrícolas, ganadería extensiva e intensiva, crecimiento urbanístico, entre otros.

Claramente se define que la CAY, posee una capacidad de uso de la tierra para Forestal de protección y producción de 54,513.37 ha un 72 % del territorio de la CAY, lo que confirma estudios anteriores que estimaba el potencial forestal del suelo en mas del 60 % (GFA, 1997).

Mientras que las área con capacidad de uso de la tierra agroforestal se estima en 14,411.74 ha, un 19 % de las CAY y 7,420.15 ha se estiman que poseen una capacidad de uso de Agricultura con mejoras (9 %).

Los datos anteriores permiten reflexionar sobre las actividades que deberían de impulsar las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, programas y proyectos para el manejo apropiado de los recursos naturales y en especial el suelo, al dirigirá acciones al fomento del manejo forestal, sistemas agroforestales y de conservación de suelo.

6.5.2 Resultados del Sector 2 “Nor-oeste del municipio de Jarabacoa”

La comunidad Latina de estudiantes de negocios Sector de importancia agrícola y agropecuario, debido a que dentro de su perímetro se encuentra gran parte del valle intermontano de Jarabacoa, lo que diversifica en forma amplia las capacidades de uso que se encuentran dentro de su perímetro. (Ver anexo 3, mapas)

Cuadro 4: Resultados ECUT, Sector 2

Correlativo	Sector Micrucuenca de la CAY	Fp	F	A	Aa	Am	Ap	Ss	Total de Area	Area en Conflicto de Uso Km2	Porcentaje
Sector 2											
19	Sector Nor-oeste Jarabacoa	1,155.00	475.00	5,400.00	481.57	1,800.00	0.0	1,150.00	10,461.57	9,500.00	91

Fuente: KfW-GITEC, 2004

Es así que dentro del sector podemos encontrar que el sector posee una de las zonas con mayor sobre uso y por ende con conflicto de uso del área de estudio en general de las 10,461.57 ha el 91 % (9,500 ha) se encuentran con algún tipo de conflicto de uso. Principalmente causado por el crecimiento urbanístico que ha sustituido aun las capacidades de uso Agrícola sin mejoras, Agroforestaría con cultivos anuales y Sistemas Silvopastoriles.

Podemos entonces acotar que el valle intermontano caracterizado por: suelos con estructura granular bien desarrollada en los horizontes superiores y en bloques subangulares en la parte inferior del horizonte B. Son suelos muy productivos a causa no sólo de su fertilidad inherente y a las excelentes condiciones físicas y topográficas, sino también al alto nivel de manejo con que son aprovechados.

Ha sido severamente alterado para la construcción de colonias grupales, casas individuales, casas de veraneantes, proyectos ecoturísticos, caminos principales y secundarios.

Es notorio la desaparición casi por completo de los bosques y en especial de los bosques de galería, aunque existen algunas áreas bajo cultivo están siendo sustituidas paulatinamente por áreas urbanas. Acciones para estabilizar y ordenar el crecimiento urbanístico se hacen necesarias en esta zona.

6.5.3 Resultados del Sector 3 “Nor-este Jarabacoa”

El sector 3, situado al Nor-este de Jarabacoa, tiene un área total de 7,003.96 ha, de las cuales 5,000 hectáreas se encuentran con conflicto de uso (71 %) en los recorridos de campo y a través de la imagen de satélite 2003, se pudo corroborar que el conflicto de uso se debe principalmente al sobre uso agrícola y pecuario que existe en la zona, la cual colinda con las presa Tavera. (Ver anexo 3, mapas)

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

El sector posee suelo con capacidad de uso para Forestal de protección (567.00 ha); Agricultura sin mejoras (1000.00 ha); Agricultura con mejoras (1,978.00 ha) y Sistemas silvopastoriles (2,400.00 ha). A pesar de que más de 85 % posee suelo para soportar un uso agrícola y ganadero, los sistemas utilizados en la actualidad como la agricultura y ganadería extensiva no favorecen su estabilidad ecológica.

Cuadro 5: Resultados ECUT, Sector 3

Correlativo	Sector Micrucuenca de la CAY	Fp	F	A	Aa	Am	Ap	Ss	Total de Area	Area en Conflicto de Uso Km2	Porcentaje
	Sector 3										
	Sector Nor-este Jarabacoa	567.00	0.0	1,000.00	1,978.00	1059.0	0.0	2,400.00	7,003.96	5,000.00	71

Fuente: KfW-GITEC, 2004

6.5.5 Resultados del Sector 4 “Sur-este de Jarabacoa”

El sector 4, es una pequeña fracción del territorio del municipio de Jarabacoa que se encuentra ubicada al sur-este, cerca del Parque Nacional Armando Bermúdez, coincidiendo con las características de la CAY, el área se circunscribe a dos capacidades de uso Forestal de protección y Forestal de producción, con un área general de 2,198.00 ha, se pudo determinar por un 23 % (500 ha) se encuentran con conflicto de uso, causado principalmente por la sustitución de la cobertura forestal para el desarrollo de cultivos agrícolas. (Ver anexo 3, mapas)

Cuadro 6: Resultados ECUT, Sector 4

Correlativo	Sector Micrucuenca de la CAY	Fp	F	A	Aa	Am	Ap	Ss	Total de Área	Área en Conflicto de Uso Km2	Porcentaje
Sector 4											
	Sector Sur-este Jarabacoa	1,335.00	863.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,198.00	500.00	23

Fuente: KfW-GITEC, 2004

7. Conclusiones

Considerando la discusión de resultados en base al ECUT se pueden concluir:

1. El 50.47 % del territorio (CAY y Municipio de Jarabacoa), se encuentra con algún tipo de conflicto de uso, principalmente asociado a la pérdida de la cobertura forestal, siendo esta el uso más deseable en más del 70 % de los 960.09 kilómetros cuadrados de la zona del estudio. Existen territorios específicos que presentan más de un 50 % de conflicto de uso (sobre uso del suelo) por lo que es necesario desarrollar acciones que permitan mitigar, corregir y restaurar el uso deseable del suelo.

Cuadro 7: Resultados generales de ECUT de

Correlativo	Sector Micrucuenca de la CAY	Fp	F	A	Aa	Am	Ap	Ss	Total de Area	Area en Conflicto de Uso Km2	Porcentaje
Sector 1											
1	Caimito	0.0	2,826.68	0.0	0.0	0.0	1,537.00	0.0	4,363.68	4,363.68	100
2	Yujo	800.00	3,200.00	0.0	0.0	0.0	2,800.95	0.0	6,800.95	4,150.00	61
3	El Higuero	350.00	2,750.00	0.0	0.0	0.0	1,901.79	0.0	5,001.79	2,100.00	42
4	El Salto	218.00	1,200.00	0.0	0.0	580.00	420.00	0.0	2,418.00	2,418.00	100
5	Jimenoa	1,102.12	3,000.00	0.0	0.0	0.0	400.00	0.0	4,502.12	3,102.13	61
6	Baiguate	0.0	2,400.00	0.0	0.0	0.0	403.00	0.0	2,803.00	1,200.00	43
7	La Palma	0.0	2,400.00	0.0	0.0	0.0	403.00	0.0	2,803.00	1,200.00	43
8	La Descubierta	0.0	2,600.00	0.0	0.0	1400.00	1,175.00	0.0	5,175.00	3,000.00	58
9	Alto de Jimenoa	427.08	2,510.73	0.0	0.0	2510.73	0.00	0.0	5,448.54	2,937.81	54
10	La Guazara	1,500.00	1,844.89	0.0	0.0	500.00	2,500.00	0.0	6,344.89	3,650.00	58
11	Los Dajaos	1,500.00	2,100.00	0.0	0.0	989.42	800.00	0.0	5,389.42	526.00	10
12	Arroyo Grande	3,200.00	2,035.33	0.0	0.0	350.00	650.00	0.0	6,235.33	890.00	15
13	Arroyo Frío	1,800.00	1,200.34	0.0	0.0	1090.00	1,421.00	0.0	5,511.34	1200.00	27
14	La Cigua	1,200.00	373.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,573.06	550.55	35
15	El Arraijan	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.25	23
16	Los Tablones	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.25	23
17	Los Guanos	1,355.00	1,133.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,488.00	572.24	23
18	Arroyo Sonador	1,511.34	3,000.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,511.34	451.00	10
		17,673.54	36,840.03	0.00	0.00	7,420.15	14,411.74	0.00	76,345.47	33,455.91	
Sector 2											
19	Sector Nor-oeste Jarabacoa	1,155.00	475.00	5,400.00	481.57	1,800.00	0.0	1,150.00	10,461.57	9,500.00	91
Sector 3											
20	Sector Nor-este Jarabacoa	567.00	0.0	1,000.00	1,978.00	1059.0	0.0	2,400.00	7,003.96	5,000.00	71
Sector 4											
21	Sector Sur-este Jarabacoa	1,335.00	863.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,198.00	500.00	23
Total		20,730.54	38,178.03	6,400	2,459.57	10,279.11	14,411.74	3,550.00	96,009.00	48,455.91	50.47



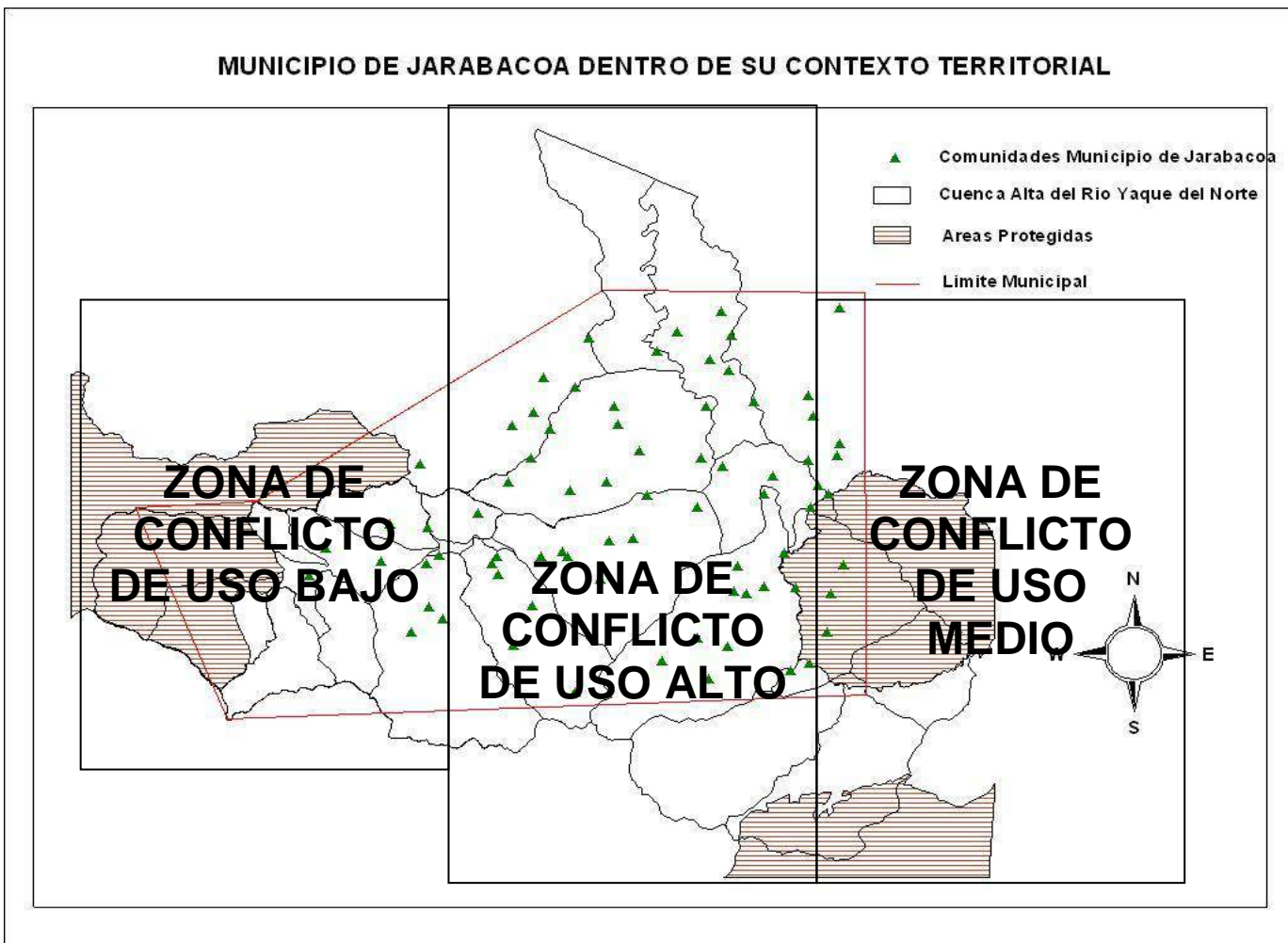
La comunidad Latina de estudiantes de negocios

Fuente: KfW-GITEC, 2004

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

- En base al analisis de Capacidad de Uso de la Tierra y Uso Actual se propone tres zonas de conflicto de su a considerar en los proceso de planificación y proyección territorial, las tres zonas se dividen en: 1. Zona de Conflicto de Uso Alto; 2. Zona de Conflicto de Uso Medio; y 3. Zona de Conflicto de Uso Alto.

Figura 5: Zonas de conflicto de uso

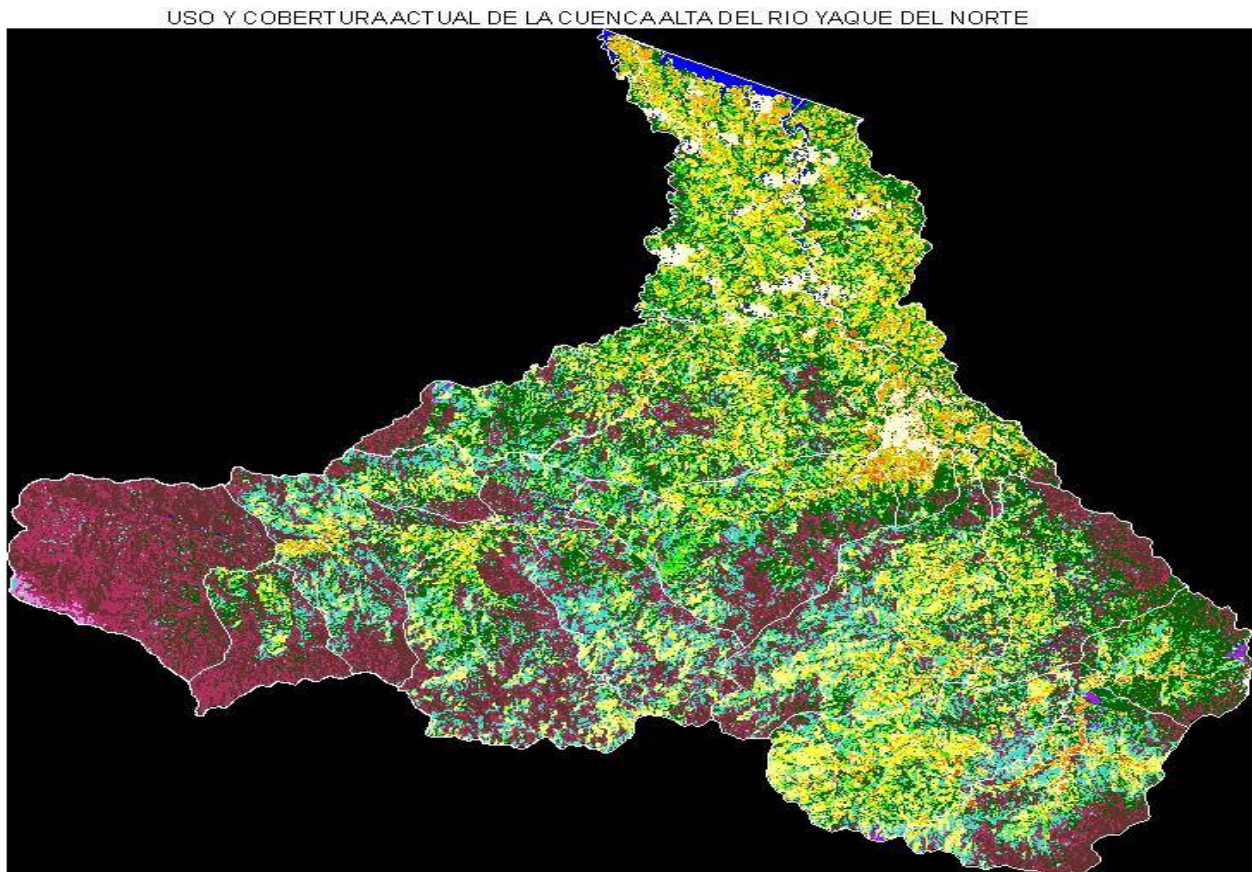


Fuente: KfW-GITEC, 2004

- Es importante dirigir actividades hacia las capacidades de usos deseables a nivel de la CAY, como lo son: Forestal de protección; Forestal de producción, Agricultura con mejoras y Agroforesteria.
- Al establecer que el 43 % de la CAY se encuentra en conflicto de uso se debe a la composición del mosaico actual del territorio con respecto a su uso (uso del suelo 2003),

La comunidad Latina de estudiantes de negocios esto permite establecer una línea base que puede ser monitoreada para el desarrollo de estrategias que permitan a mediano plazo recuperar un uso deseable en el 43 % del suelo de la CAY que presentan algún grado de conflicto de uso. (Ver figura No. 6)

Figura 6: CAY: Cobertura vegetal y uso de suelo (2003)



Indicador	Uso de Suelo Area Total de la CAY		Uso de Suelo sin AP (1)		Uso de Suelo solo AP		Uso de Suelo AP Area Total CAY	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Bosque conifero denso	10.927	13,0	6.616	9,1	4.311	38,1	4.311	5,1
Bosque conifero medio denso	12.892	15,4	8.751	12,1	4.141	36,6	4.141	4,9
Rocas con coniferas aisladas	121	0,1	20	0,0	101	0,9	101	0,1
Bosque latifoliado	19.111	22,8	17.554	24,2	1.557	13,7	1.557	1,9
Bosque latifoliado abierto (Pastos con árboles aislados)	4.166	5,0	4.101	5,7	65	0,6	65	0,1
Matorral con árboles aislados	12.074	14,4	11.359	15,7	715	6,3	715	0,9
Pasto degradado	7.992	9,5	7.792	10,7	200	1,8	200	0,2
Pasto	8.039	9,6	7.918	10,9	121	1,1	121	0,1
Pasto o cultivos	4.527	5,4	4.485	6,2	42	0,4	42	0,1
Cultivos	676	0,8	666	0,9	10	0,1	10	0,0
Cuerpo de agua	634	0,8	624	0,9	10	0,1	10	0,0
Areas recientemente quemadas (Incendios)	116	0,1	86	0,1	30	0,3	30	0,0
Sin vegetación, casas, nubes	2.621	3,1	2.597	3,6	24	0,2	24	0,0
Total	83.896	100	72.569	100	11.327	100,0	11.327	13,5
Area de la CAY sin Areas Protegidas							<u>72.569</u>	<u>86,5</u>
Area Total de la CAY							<u>83.896</u>	<u>100,0</u>

5. Es importante denotar que gran parte de la zona de conflicto alto de suelo se encuentra dentro del perímetro de la CAY, lo que brinda una alerta para la ejecución de actividades que permitan el restablecimiento de la capacidad de uso deseable del suelo;
6. El desarrollo de un estudio mas detallado de ECUT a nivel de microcuenca debería formar parte de los estudios base para el desarrollo del Diagnostico y por en del Plan de Manejo de Microcuenca, preferiblemente siendo desarrollado en forma participativa, utilizando para ello algún tipo de maqueta desarrollado por los miembros de la microcuenca.

8. Bibliografía

- ALFARO MURILLO M. DE LOS A. 1990.** Estudio de caso sobre la rentabilidad y uso óptimo de recursos en plantaciones forestales en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. p
- ALVARADO G. 1989.** División natural de República Dominicana. Mapa temático de Regiones Fisiográficas escala 1:2000000 y actualización con imágenes satelares de 1990 y el mapa de Cuencas de República Dominicana. s.n.t.
- BANCO MUNDIAL. 1995.** República Dominicana, tenencia agraria y manejo de los recursos naturales.
- BOTERO L. 1981.** FAO'S experience in land classification for forestry with particular reference to developing countries. In Workshop (1980, Wageningen, The Netherlands). Land evaluation for forestry; proceedings. Laban P. (ed.). Wageningen, The

La comunidad Latina de estudiantes de negocios
Netherlands, International Institute for Land Reclamation and Improvement, ILRI. P
110-132.

- BUOL, S.W.; HOLE, F.D.; MCCRAKEN, R. J. 1981.** Génesis y clasificación de suelos. Trad. Por Agustín Contín. 2 ed. México, D.F., Trillas. 417 p.
- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA -CATIE-. 1986.** Curso de planificación del uso de la tierra. Turrialba, C.R. 7 p.
- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA -CATIE-. 1985.** Notas sobre el uso de la tierra. 7 p.
- CELADA ROBLES J. E. 1993.** Desarrollo de modelos para evaluación de tierras en el trópico seco de Jutiapa, Republica Dominicana: aplicación del sistema automatizado ALES. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 109 p.
- COSTA RICA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1978.** El proceso de metropolización en Costa Rica y América Latina “El uso potencial del suelo, de la tierra y la expansión metropolitana”. Ed. Por Miguel Morales Álvarez. p. 109-114.
- EASTMAN J. 1992.** IDRISI User’s guide. Clark University. Massachusetts. USA. 178 p.
- ESCOBAR SAGASTUME A.A. 1987.** Estudio de crecimiento y rendimiento de *Pinus maximinoii* H.E. Moore en Jalapa, departamento de Jalapa. Tesis Ing. Agr. Republica Dominicana, Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía. 75 p.
- FAO. 1976.** Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos de la FAO No. 32. FAO, Roma Italia. 66 p.
- FAO. 1985.** Evaluación de tierras con fines forestales. Estudio FAO: Montes No. 48. FAO, Roma, Italia. 106 p.
- FAO. 1994.** Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Colección FAO: Desarrollo 1, FAO, Roma, Italia. 96 p.
- FASSBENDER H.W. 1982.** Química de suelos, con énfasis en los suelos de América Latina. San José, C.R., IICA. 422 p. (Serie de libros y materiales educativos; no. 24).
- FERREIRO CHAVEZ. s.f.** Procedimiento para la determinación de la capacidad de uso de la tierra. s.n.t.
- GALVEZ RUANO J. J. 1993.** Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del Ejido municipal de Flores, Petén. Tesis Ing. Agr. Republica Dominicana, Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía/Unión Mundial para la Naturaleza, UICN. 255 p.

- GFA / GWB.** Protección y Manejo de los Recursos Naturales en la Cuenca Alta del Río Yaque del Norte. Estudio de Factibilidad Parte 1: Informe Principal. Parte : Anexos al Informe Principal. GFA / KFW, 1997.
- GOITIA E.D. 1954.** Estudio del incremento volumétrico del *Cupressus lusitánica* en relación a la edad y al sitio. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., IICA. 70 p.
- REPUBLICA DOMINICANA.** Instituto Geográfico Nacional. 1965. Mapa geológico de Republica Dominicana. Escala 1/500,000. 4 h. Color.
- KLINGEBIEL, A. A.; MONTGOMERY. P.H. 1961.** Land capability classification. Agricultural Handbook 210. USDA. Soil Conservation Service. Washington, D.C., EE.UU.
- KOMIVES; LUCKE; RITCHERS. 1985.** Notas sobre el uso de la tierra. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 9 p.
- LOPEZ F. s.f.** La planificación conservacionista del uso de las tierras. Mérida, Venezuela, CIDIAT. 49 p. (Serie: Suelos y Clima).
- MICHAELSEN T. 1977.** Un sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso para tierras marginales. Tegucigalpa, Honduras, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Naciones Unidas Programa para el Desarrollo. Docto. Trabajo No. 1. s.p.
- NITLER J. 1993.** El manejo de cuencas en el proyecto de desarrollo agrícola de Republica Dominicana. Republica Dominicana, MAGA/AID. 92 p.
- RITCHERS J. 1995.** Manejo del uso de la tierra en América Central: hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José, C.R. IICA. 440 p. (Documento no. 28).
- RODAS CAMAS O. A. 1996.** Evaluación de tierras con fines de producción forestal y conservación hidrológica. Estudio de caso Microcuenca del Río Chilascó, Baja Verapaz, Republica Dominicana. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 198 p.
- SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA/PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO.** 1991. Manual de capacitación: "Análisis de recursos naturales para su integración". 110 p.
- SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA/PLAN DE ACCION FORESTAL PARA REPUBLICA DOMINICANA/PROYECTO GTZ "ASESORIA A SEGEPLAN EN PLANIFICACION REGIONAL"/INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR.** 1994. Taller de trabajo sobre

La comunidad Latina de estudiantes de negocios
conceptos y definiciones fundamentales en geografía temática para planificación
regional. Memorias. Republica Dominicana. s.n.t. 27 p.

- SHENG T.C. 1992.** Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas: Estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Guía FAO CONSERVACION No. 13/6. FAO, Roma, Italia. 185 p.
- SHENG T.C. 1976.** Proyecto de clasificación de la capacidad de uso de la tierra orientado hacia su tratamiento. Kingston, Jamaica, proyecto PNUD/FAO. 13 P.
- STORIE R.E.; WIESLANDER A.E. 1948.** Rating soils for timber sites. Calif. (EE.UU.), Soil Science Society Proceedings vol. 13:499-509.
- TARRANT R.F. 1950.** A preplanting forest soil survey. Seattle, Wash., Journal of Forestry. Pp. 104-105.
- TIRADO, GUSTAVO. 2003** Suelos de la Republica Dominicana, FAO.
- TOBIAS, V., H.A. 1996.** Guía para descripción de suelos. Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía. 77p. Edición Especial.
- TOBIAS V. s.f.** Copias del curso mapeo y clasificación de suelos. Republica Dominicana, Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía. p.i.
- TURVEY N.D.; SMATHURST P. 1994.** Soil types as classes for managing the nutrients status of planted *Pinus radiata* in Victoria, Australia. Australian Forestry 57(4):148-156.
- UGALDE A.L. (ed.) 1995.** Resultados de 10 años de investigación silvicultural del Proyecto MADELEÑA EN REPUBLICA DOMINICANA (segundo borrador). Republica Dominicana, Republica Dominicana, CATIE-DIGEBOS. Pp 166-185. (mimeo).
- VASQUEZ C.; RAMIREZ F.; VALVERDE J.M.; MENDEZ D.; NAVARRO C. 1995.** Clasificación y selección de sitios para reforestación en la región Chorotega, Guanacaste, Costa Rica. *In* Semana Científica 1995 del CATIE, Memorias. pp 69-75.
- VELASQUEZ S. 1994.** Sistemas de información geográfica. Documento preparado para el curso de SIG en Republica Dominicana, Junio de 1994. Turrialba, C.R., CATIE, Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales Area de Manejo de Cuencas. 164 p.
- VELIZ Z. R. E. 1996.** Comparación de metodologías de capacidad de uso de la tierra en la cuenca del Río Itzapa, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Republica Dominicana, Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía. 113 p.

La comunidad Latina de estudiantes de negocios

VILLOTA H. s.f. Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Republica Dominicana, Universidad de San Carlos de Republica Dominicana, Facultad de Agronomía. Documento de apoyo al curso de Mapeo y Clasificación de Suelos. 1994 ht(7/94).

ZECH W. 1994. Metodología práctica para la identificación de sitios para reforestación en la zona norte de Costa Rica, en especial con melina y laurel. San José, C.R., COSEFORMA, Doc. del Proyecto No. 39. 53 p.

9. Anexos

Anexo 1: Capacidad productiva del suelo de la Republica Dominicana

Anexo 2: Clasificación taxonómica sistema USDA de la Republica Dominicana

Anexo 3: Mapas temáticos

Anexo 4: Formato para colecta de información de campo

Anexo 5: Cuadro resumen formato Excel de ECUT