

**Aplicación de procesos participativos
para el mapeo e inventario de vegetación
en la cuenca del río La Montaña,
Yuscarán, Honduras**

Nelson Omar Fúnez Flores

ZAMORANO

Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica

Abril, 1998

**Aplicación de procesos participativos para
el mapeo e inventario de vegetación en la
cuenca del río La Montaña,
Yuscarán, Honduras**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Nelson Omar Fúnez Flores

ZAMORANO-HONDURAS

Abril, 1998

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Nelson Omar Fúnez

Zamorano-Honduras
Abril, 1998

**Aplicación de procesos participativos para
el mapeo e inventario de vegetación en la
cuenca del río La Montaña,
Yuscarán, Honduras**

Presentado por

Nelson Omar Fúnez Flores

Aprobada:

Luis Alonso Caballero M. Sc.

George Pilz Ph. D.

Asesor principal

Ramón Zúniga M. Sc.
Asesor

Raúl Zelaya Ph. D.
Asesor

Silvia Chalukian M. Sc.
Coordinador PIA

Jefe de Departamento

Antonio Flores Ph. D.
Decano Académico

Keith Andrews Ph. D.
Director

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por ser siempre la luz en mi camino.

A mis padres Margarita y Juan Ramón por todo su amor y apoyo, en realidad son los mejores papas del mundo.

A mis hermanos Nelly, Yadira, Juan Ramón y Dennys por ser mis mejores amigos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Margarita y Juan Ramón, y a mis hermanos Nelly, Yadira Ramón y Dennys por ser las personas más especiales de este mundo.

Agradezco a mis asesores Luis Caballero, Ramón Zúniga y Raúl Zelaya por sus sabios consejos que contribuyeron a que este esfuerzo se hiciera realidad.

Un agradecimiento muy especial al profesor Antonio Molán por sus enseñanzas.

Agradezco al Arq. Eduardo Aguilar y a la Lic. Suyapa de Meyer por haber depositado su confianza en mí y darme la oportunidad de continuar mis estudios.

Al Ing. Gerardo Pérez por su apoyo y paciencia para enseñarme el uso del SIG.

A mis compañeros del Departamento de Recursos Naturales por su gran amistad y compañerismo, nunca les olvidare.

Agradezco al Ing. Carlos Arias y al Ing. Luis Arriaza por ser tan buenos amigos.

Al señor Jorge Araque por su apoyo en la recolección de los datos de campo y por su amistad.

Agradezco a los habitantes de las comunidades de El Ocotal, La Cidra y el Bachán por su colaboración para la realización de este trabajo, en especial a la familia de El señor Jorge Cerrato por ser tan especiales conmigo, y su valiosa colaboración, gracias amigos, siempre les recordare.

Para finalizar le agradezco a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo, en verdad gracias, muchas gracias.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco a la Fundación KELLOG a través del proyecto UNIR-Zamorano por el financiamiento brindado para continuar mis estudios en el programa de Ingeniería Agronómica.

Agradezco a Zamorano y la República Federal de Alemania (EAP-GTZ) por el financiamiento brindado para continuar mis estudios en el programa de Ingeniería Agronómica.

Agradezco a Zamorano por contribuir financieramente para la realización de mis estudios en el programa Agrónomo.

Agradezco al Ministerio de Recursos Naturales y Agricultura por contribuir financieramente para la realización de mis estudios del programa Agrónomo.

RESUMEN

Fúnez, Nelson 1998. Aplicación de procesos participativos para el mapeo e inventario de vegetación en la cuenca hidrográfica del río La Montaña, Yuscarán, Honduras. 94p.

Este trabajo se realizó en la cuenca hidrográfica del río La Montaña localizada en el departamento de El Paraíso, municipio de Yuscarán. El propósito principal de la investigación fue aplicar una metodología participativa para el inventario y mapeo de la cobertura vegetal de la hoya. Para ello se seleccionaron las comunidades de El Ocotal, La Cidra y El Bachán, donde se aplicó el proceso con las juntas administradoras de agua y maestros de las escuelas. La información se recopiló a través de talleres, reuniones de trabajo y giras de campo. La comunidad de El Ocotal respondió mejor a la aplicación de la metodología de mapeo participativo, ello se debe principalmente a su alto grado de organización comunal, presencia de líderes muy capacitados dentro de la junta administradora de agua, mayor presencia institucional y una motivación constante de la población por lograr su desarrollo integral. Mediante la elaboración del mapa de uso actual de la tierra, se encontró que el 20% de su área es usada para la producción agrícola, otro 30% para la producción de café y el 50% restante corresponde a la cubierta forestal; de ésta, el 20% del área corresponde a la zona de recarga de agua de la cuenca. Además se elaboró un mapa hidrológico donde se ubicaron los 6 tributarios existentes y un mapa de acceso donde se determinó el estado actual de la red de caminos que sirve de comunicación a los pobladores de la hoya hidrográfica. Se elaboró un modelo de elevación digital de la cuenca, por medio del cual se determinaron las pendientes del terreno. Este nos indica que la mayor parte de la cuenca tiene pendientes entre 15 – 30%. El mapeo de vegetación se realizó mediante un muestreo del bosque de galería. Las especies identificadas se clasificaron por su hábito de crecimiento y por el uso dado por los habitantes. En conclusión, la aplicación de esta metodología permitió lograr un mayor detalle en la información obtenida. Así mismo, se fortaleció la capacidad de

observación y análisis de los pobladores, lo que servirá para mejorar la gestión de los recursos de la zona.

Palabras claves: Hoya hidrográfica, modelo de elevación digital, dendrítico, área de drenaje, tributarios, hidrológico.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	..	
	Autoría.....	ii
	Páginas de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de figuras.....	xi
	Índice de anexos.....	xii
1	INTRODUCCION.....	1
1.1	Definición del problema.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivo general.....	2
1.4	Objetivos específicos.....	3
2	REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1	Situación de los recursos naturales.....	4
2.1.1	Acciones realizadas para menguar la problemática.....	4
2.1.2	Importancia de los bosques naturales.....	5
2.1.2.1	Situación de los bosques tropicales y subtropicales.....	5
2.1.2.2	El problema de la deforestación en los bosques tropicales.....	5
2.1.2.3	Proceso de conversión de los bosques naturales y sus implicaciones	5
2.2	Situación de los recursos hídricos.....	6
2.2.1	El problema de abastecimiento de agua.....	6
2.2.2	Alternativas existentes.....	7
2.2.2.1	Utilidad de las áreas protegidas para la protección de los bosques tropicales.....	8
2.3	Concepto de cuenca hidrográfica, su planificación y manejo.....	8
2.3.1	Cuenca hidrográfica como un sistema.....	9
2.3.2	Importancia de las cuencas hidrográficas.....	10
2.3.3	Importancia del bosque en la producción de agua.....	10
2.3.4	Planificación y manejo de las cuencas hidrográficas.....	11
2.3.5	Definición del manejo de cuencas.....	12
2.3.6	Indicadores de sostenibilidad para el manejo.....	15
2.3.7	Clasificación de las cuencas hidrográficas.....	16

2.3.8	Metodologías participativas para el mapeo.....	17
2.4	Participación comunitaria en la sostenibilidad del manejo de los recursos.....	19
2.5	Indicadores de éxito en la participación comunitaria y la dotación de agua.....	19
3	MATERIALES Y METODOS	21
3.1	Descripción de la zona de estudio.....	21
3.1.1	Clasificación y distribución del área en la cuenca.....	21
3.1.2	Comunidades existentes.....	21
3.1.3	Hidrología.....	22
3.1.4	Clasificación de las zonas de vida según Holdridge.....	22
3.2	Proceso de selección de las comunidades involucradas.....	22
3.2.1	Participantes en la aplicación de la metodología.....	23
3.3	Metodología.....	23
3.3.1	Revisión de información secundarias.....	23
3.3.2	Reuniones informativas y acercamientos con las comunidades.....	23
3.3.3	Capacitación a las juntas administradoras de agua y maestros.....	24
3.3.3.1	Capacitación sobre la realización de muestreos de vegetación.....	24
3.3.4	Elaboración de mapas.....	24
3.3.4.1	Digitalización utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG).....	25
3.3.5	Elaboración de un modelo de elevación digital.....	25
3.3.6	Realización del inventario de vegetación.....	25
3.3.6.1	Criterios de selección para la ubicación de parcelas.....	26
3.3.6.2	Materiales y métodos.....	26
4	RESULTADOS Y DISCUSION	30
4.1	Descripción geomorfológica de la cuenca del río La Montaña.....	30
4.1.1	Perímetro de la cuenca.....	30
4.1.2	Area de drenaje de la cuenca.....	31
4.1.3	Largo de la cuenca.....	31
4.1.4	Ancho de la cuenca.....	31
4.1.5	Forma de la cuenca.....	31
4.1.6	Curva hipsométrica.....	32
4.1.7	Orden de los tributarios.....	33
4.1.8	Densidad de drenaje.....	33
4.1.9	Largo del canal principal.....	34
4.2	Pendiente del canal principal.....	34
4.3	Descripción del patrón de drenaje.....	35

4.4	Mapa de uso actual de la tierra.....	35
4.4.1	Conflictos en el uso de la tierra.....	37
4.5	Mapa hidrológico.....	37
4.5.1	Factores que dificultaron ubicar adecuadamente las quebradas intermitentes.....	41

4.6	Mapa de acceso.....	41
4.7	Modelo de elevación digital.....	44
4.8	Zonas de vida y vegetación.....	44
4.8.1	Bosque húmedo subtropical (bh-S).....	44
4.8.2	Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS).....	46
4.8.3	Bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS).....	48
4.9	Muestreo de vegetación.....	50
4.9.1	Clasificación de las especies por su hábito de crecimiento.....	55
4.9.2	Clasificación de las especies por el uso dado en las comunidades.....	57
5	CONCLUSIONES	60
6	RECOMENDACIONES	62
7	BIBLIOGRAFIA	64
8	ANEXOS	68

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Variaciones y ajustes de los conceptos de manejo de cuencas.....	13
2.	Clasificación de cuencas, subcuencas y microcuencas.....	17
3.	Población beneficiada del suministro de agua de la cuenca del río La Montaña.....	22
4.	Tabla de alturas y áreas de contorno para la elaboración de la curva hipsométrica.....	32
5.	Longitud de los distintos tributarios de la cuenca del río La Montaña.	34
6.	Cuadro resumen sobre los parámetros geomorfológicos de la cuenca del río La Montaña.....	35
7.	Especies vegetales presentes en el bosque húmedo subtropical (bh-S), de la cuenca del río La Montaña.....	45
8.	Especies vegetales presentes, en el bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS), en la cuenca del río La Montaña.....	46
9.	Especies vegetales presentes, en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical, de la cuenca del río La Montaña.....	48
10.	Listado de plantas por nombre científico y nombre común.....	52

INDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Triangulación sistemática utilizando pitagoras.....	26
2.	Ubicación de parcelas para el muestreo de vegetación en la cuenca del río La Montaña.....	28
3.	Curva hipsométrica de la cuenca del río La Montaña.....	32
4.	Mapa de uso actual de la tierra de la cuenca del río La Montaña (grado de detalle comunitario).....	38
5.	Mapa de uso actual de la tierra de la cuenca del río La Montaña.....	39
6.	Mapa de ríos y quebradas de la cuenca del río La Montaña.....	40
7.	Mapa de vías de acceso de la cuenca del río La Montaña.....	42
8.	Mapa de pendientes de la cuenca del río La Montaña.....	43
9.	Mapas de zonas de vida de la cuenca del río La Montaña.....	51
10.	Distribución porcentual de las plantas según su hábito de crecimiento.....	56
11.	Distribución porcentual de las plantas por el uso dado en las comunidades de la cuenca del río La Montaña.....	57

INDICE DE ANEXOS

Anexos

1	Especies vegetales encontradas por parcela en el muestreo de vegetación realizado en la cuenca del río La Montaña, Yuscarán, Honduras.....	68
---	--	----

1. INTRODUCCION

El crecimiento de la población día a día genera grandes preocupaciones para satisfacer demandas de alimentación y de insumos para otras actividades del desarrollo. Una de las bases que sustentan el desarrollo son los recursos naturales; de su buen manejo y uso apropiado depende del bienestar del hombre y la calidad ambiental, sin embargo en las ultimas décadas se ha incrementado su degradación, trayendo como consecuencias mayor pobreza rural y otros conflictos sociales y ambientales (Faustino, 1996).

Uno de los sistemas más afectados con este proceso de degradación acelerada son las cuencas hidrográficas las que a la vez son las principales fuentes abastecedoras de agua en el ámbito mundial.

Para remediar la problemática anterior se han realizado diversas acciones orientados a la conservación, protección y manejo de las cuencas hidrográficas, los que en su mayoría han sido poco prácticos y no les han dado una verdadera participación a las comunidades desde el inicio del proceso de planificación. Trayendo como resultado la falta de colaboración de los pobladores de las zonas involucradas. Por ello, Bentley, 1996 opina que el desarrollo no sostenido en América latina no es culpa de los campesinos sino, de las políticas macroeconomicas.

Debido a esta experiencia en los últimos años se han hecho esfuerzos para desarrollar procesos que estimulan la autogestión comunal, en los que se da una mayor participación a las comunidades. En consecuencia, se ha revertido el enfoque tradicional del desarrollo, visto y ejecutado de arriba hacia abajo, por un enfoque de abajo hacia arriba, que fomenta, apoya y fortalece la capacidad existente de las comunidades para identificar sus propias necesidades, plantear sus objetivos y hacer seguimiento y evaluación de las actividades emprendidas (FAO, 1992).

Así mismo, la aplicación de metodologías participativas fortalece la gestión local y contribuyen a una efectiva protección y manejo sostenible de los recursos naturales. Además, estos procesos permiten identificar los recursos disponibles y gestionar recursos externos para la solución de los problemas comunales en las cuencas hidrográficas. Todo ello abre una vía de comunicación horizontal que fortalece y amplía el liderazgo local.

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

En la actualidad se promueve como objetivo primordial de los proyectos y programas de desarrollo el uso sostenible de los recursos naturales. Sin embargo, en muchos casos no se toma en cuenta durante su planificación y ejecución las características, así como criterios de integración e interrelaciones de los recursos naturales y limitantes y niveles de intensidad de uso, trayendo como consecuencia una degradación más acelerada de los mismos. Según Turk y Col, 1992 a veces se considera que la degradación de los recursos naturales es una consecuencia del pobre o nulo desarrollo económico y social de los países menos desarrollados.

En algunos países la degradación de los recursos naturales está alcanzando niveles tan alarmantes que algunos expertos opinan que si a corto plazo no se toman medidas para su efectiva planificación y administración, se alcanzarán los niveles críticos de degradación más rápido de lo previsto, lo que provocará una catástrofe mundial. Uno de los efectos directos de esta degradación es la drástica reducción de la cantidad y calidad del agua para los diferentes usos; paralelo a ello su demanda ha aumentado debido al crecimiento poblacional y cambios en sus condiciones de vida.

1.2 JUSTIFICACION

Las metodologías participativas para el mapeo e inventario de vegetación han sido desarrolladas y adaptadas en la práctica, por medio de ellas se logra una propuesta alternativa de investigación participativa, en donde la participación surge por sí misma dentro de un proceso de interacción horizontal y de respeto mutuo entre los actores que intervienen en el proceso de desarrollo. Este proceso está orientado a la investigación-aprendizaje-acción (Ardón, 1995).

La aplicación de procesos participativos de mapeo e inventario de vegetación puede servir como base para la planificación del uso y protección futura de los recursos naturales por las comunidades involucradas, lo anterior permite a las comunidades ser las principales conocedoras de la problemática de su cuenca hidrográfica. Además, el mapeo participativo de los recursos comunitarios mejora la capacidad de las comunidades para plantear propuestas que contribuyan a la solución de su problemática económica y ambiental, hasta llegar a la autogestión (Bentley, 1996).

El propósito del presente trabajo es desarrollar en los habitantes de las comunidades de la cuenca del río La Montaña, la capacidad para identificar en forma general la base de recursos naturales para soportar su bienestar económico y ambiental. Así, mismo, describir las condiciones en que se encuentran y como el uso de estos afecta los procesos de degradación dentro de su cuenca hidrográfica.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Aplicar procesos participativos para el mapeo e inventario de vegetación en la cuenca del río La Montaña.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aplicar una metodología participativa que incorpore a los habitantes de las comunidades en un proceso de mapeo e inventario de vegetación en la cuenca hidrográfica del río La Montaña.
- 2- Elaborar un mosaico de mapas con la participación comunal y con el uso del sistema de información geográfico (SIG), que sirva de base para la planificación y administración futura de los recursos naturales.
- 3- Identificar y clasificar las especies vegetales que predominan en la zona, por su hábito, uso local y por pisos altitudinales, con la participación de los habitantes de las comunidades de la cuenca.

2. REVISION DE LITERATURA

El acelerado crecimiento poblacional y la falta de planificación del manejo y protección de los recursos naturales, ha traído como consecuencia una acelerada disminución de la cobertura forestal y con ello una degradación acelerada de los recursos hídricos. Ello se puede visualizar en la disminución en cantidad y calidad de agua para los diferentes usos en los últimos años. Debido a esto existe una preocupación sin precedente por satisfacer la demanda de agua de los más de 6 mil millones de personas proyectadas para el año 2000 (Sagardoy, s.f.).

2.1 Situación de los recursos naturales.

A pesar que se han realizado esfuerzos económicos y técnicos para el manejo sostenible de los recursos naturales y la protección del ambiente, se estima que en los últimos veinte años el mundo ha perdido cerca de 200 millones de hectáreas de bosque. La destrucción es de tal magnitud que en la ultima parte del decenio de los noventa la superficie de bosques del planeta se redujo, según estimaciones, a una tasa de 17 millones de hectáreas anuales, 11 millones de hectáreas más que en 1980 (Brown y Col, 1992).

2.1.1 Acciones realizadas para menguar la problemática.

Entre las acciones realizadas, esta la elaboración de planes de manejo de cuencas hidrográficas, declaración de áreas protegidas y trabajo de extensión rural con las comunidades beneficiarias de los recursos hídricos (Ardón y Villatoro, 1995).

Para apoyar esas acciones, en los últimos años, ha sido necesario la elaboración de metodologías participativas para la planificación del manejo y protección de los recursos naturales. Estas metodologías se cimientan en la participación activa directa e indirecta de las comunidades beneficiadas. Lo anterior fortalece la autogestión comunal y va orientada a la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental.

Otro aspecto importante que ha tenido impacto sobre la problemática de los recursos naturales es la descentralización que sé esta llevando a cabo en la mayoría de nuestros países, donde los gobiernos están delegando toda la responsabilidad del manejo y protección de estos recursos en los distintos municipios, lo que ha fortalecido la identificación de los pobladores con los mismos.

2.1.2 Importancia de los bosques naturales

La cobertura vegetal juega un rol importante, en la dinámica de los ecosistemas y en los distintos ciclos naturales, ya que en cierto modo es el vestido de la tierra. Según su naturaleza (altura, estructura, disposición por estratos), influirá en mayor o menor grado en los distintos elementos climáticos (temperatura, humedad relativa) y por ende en el ciclo hidrológico (Stadtmuller, 1994).

Otro de los beneficios de la cubierta vegetal es el efecto de esponja, el cual se da por la acumulación de materia orgánica y la penetración de raíces, lo cual incrementa la retención de agua mejorando la productividad de los suelos (Mackinnon *et al*, 1990).

2.1.2.1 Situación de los bosques tropicales y subtropicales. Los bosques tropicales y subtropicales del mundo cubren apenas una superficie total de 1.757 millones de hectáreas. América latina posee la mayor extensión forestal con 918 millones de hectáreas (FAO, 1993).

En el caso de centro América la superficie cubierta por bosque natural es de 19.433.000 hectáreas, de las cuales un 79.5% son coníferas y el resto es bosque latifoliado. Pero la gran mayoría de estos bosques están siendo talados a un ritmo acelerado. Esto se mira reflejado en las estadísticas que nos señalan que en la década de los 80s la deforestación en la región tropical y subtropical latinoamericana se estimó en 15.4 millones de ha/año.

2.1.2.2 El problema de la deforestación en los bosques tropicales. El caso específico de Centro América se ha estimado una tasa de deforestación de aproximadamente 416,000 ha/año (Rodríguez, 1992). En Honduras los bosques naturales cubrían hasta 1992 alrededor de 4.5 millones de hectáreas; 2.5 millones de coníferas y 2.0 millones de bosque latifoliado (Rodríguez, 1992). Se estima que anualmente se deforestan alrededor de 31,000 hectáreas de bosque de pino y 57,000 hectáreas de bosque latifoliado. Lo que nos indica que dichos bosques se destruyen a razón de 88,000 ha/año o sea el 1% anual (OEA, 1992).

Según expertos en la materia, de continuar esta tendencia dentro de 40 años o menos la cubierta forestal de Honduras habrá desaparecido casi totalmente. Muchos son los factores que influyen en la deforestación, entre los principales podemos mencionar: los incendios forestales, la agricultura migratoria, la ganadería extensiva, la extracción de leña y la explotación forestal poco controlada (Ardón y Villatoro. 1995).

2.1.2.3 Proceso de conversión de los bosques naturales y sus implicaciones. La conversión de los bosques naturales a usos de la tierra dominado por el hombre, es el resultado directo de la presión del crecimiento poblacional y el resultado de un desarrollo económico sin equidad. Según Ardón y Kammenbauer (1995) estas son las causas principales de la transformación de los bosques tropicales y subtropicales para usos agrícolas (Ardón y Kammerbauer, 1995).

En Centro América lo anterior se magnifica aun más, ya que su geomorfología está caracterizada por paisajes montañosos, con suelos muy susceptibles al deterioro acelerado. En el caso específico de Honduras, aproximadamente el 83% de su área total son laderas, de las cuales más del 75% tienen pendientes mayores de 25% (SECPLAN, 1989). Las características anteriores aunado a las políticas de uso y distribución de la tierra han obligado a los campesinos a usar las laderas para la producción agrícola (Ardón y Kammerbauer, 1995), lo que tiene un impacto directo sobre la cantidad y calidad del agua producida.

2.2 Situación de los recursos hídricos.

Los recursos hídricos, al igual que otros recursos atraviesan por una situación crítica ya que su degradación es un efecto directo del mal manejo de los recursos naturales y de las prácticas agropecuarias y forestales inapropiadas utilizadas por el hombre.

Todos somos conscientes de que el agua es vital para la vida y el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la industria. Hoy en día la agricultura es el mayor usuario de los recursos hídricos, pero también contribuye al deterioro de la calidad de agua ya que sus efluentes que retornan a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos contienen grandes cantidades de sales, productos agroquímicos y nutrientes (Esparza, 1990).

La reducción de la cantidad y calidad del agua se ve marcada en los trópicos, donde se aplica en mayor grado, la ampliación del área destinada a la producción agrícola como la única forma de satisfacer la demanda de alimentos que resulta de la acelerada expansión demográfica. Así mismo el mejoramiento con el uso de insumos agrícolas trae como consecuencia mayores impactos negativos sobre los recursos hídricos (Mackinnon *et al*, 1990).

2.2.1 El problema del abastecimiento de agua

Las lluvias anuales que proporcionan unos 7000 m³ por persona/año, pero su distribución es desigual en tiempo y espacio lo que trae como resultado que solo parte de este volumen pueda explotarse económicamente. Así mismo ya el 45 % de ésta es utilizada para satisfacer la demanda ya existente (Sagardoy, s.f.). En consecuencia, una cuarta parte de los países del mundo sufren de escasez de agua dulce (O'Brien, 1990).

Una preocupación prioritaria es el abastecimiento de agua a las poblaciones que día a día incrementan su demanda, debido a su crecimiento acelerado y cambios en sus formas de vida. Paralelo a ello a causa de la degradación de los recursos naturales, falta de conciencia comunal y falta de valoración económica del agua, se tiene una menor oferta de este recurso.

2.2.2 Alternativas existentes

Existen varias alternativas para dotar de agua a las comunidades rurales y urbanas. Dentro de éstas, el proceso de selección de una fuente de agua, depende grandemente de las condiciones locales. En condiciones en donde se dispone de un manantial de capacidad suficiente, éste puede ser la fuente de abastecimiento mas adecuada. En lugares donde no se dispone de manantiales, o en los que estos no son aptos para su utilización, generalmente la mejor opción es explorar los recursos de agua subterránea. Si no se dispone de agua subterránea, o en lugares donde los costos de excavación de un pozo son demasiado elevados, será necesario considerar el agua superficial de los ríos, arroyos o lagos (Flores, 1995).

El caudal de agua que sale de los manantiales puede ser usado para abastecer de agua a comunidades pequeñas. Algo de mucha importancia es que los manantiales (permeables por porosidad) filtran el agua y por consiguiente retienen las bacterias, resultando pura después de haber atravesado cierto espesor por lo que se obtendrá agua de buena calidad apta para el consumo humano (Flores, 1995).

Generalmente las aguas subterráneas presentan una buena calidad microbiológica, Pero la calidad química no siempre es adecuada (FAO, 1993). En zonas en que se practica la agricultura, las aguas subterráneas tienden a acumular elementos como: nitrógeno, fósforo y potasio. Lo cual se debe a las aplicaciones frecuentes e intensivas de agroquímicos (SANAA, 1982).

El agua de fuentes superficiales casi siempre requiere algún tipo de tratamiento para hacerla segura para el consumo y uso humano (CIR, 1988), además, debemos tener presente que el caudal de agua de los ríos depende básicamente de la distribución e intensidad de las lluvias, del tamaño, forma y topografía de la cuenca hidrográfica y de la naturaleza y condiciones del suelo (SANAA, 1982), por lo cual su caudal es muy variable.

Por otra parte es importante tomar en cuenta que debido a que el gobierno carece, generalmente, de recursos para construir y mantener obras de agua, particularmente aquellas que se encuentran en las zonas rurales alejadas, la responsabilidad recae sobre la comunidad a través de las juntas administradoras de agua. Preocupándose solamente por la construcción de nuevos sistemas de agua, descuidando el mantenimiento, operación y administración de los mismos. Debido a lo anterior las nuevas políticas buscan involucrar a las comunidades para lograr un manejo de los sistemas y de esta forma lograr su sostenibilidad (España, 1997).

Como alternativa al problema de abastecimiento de agua, se ha considerado necesario darle la participación a las comunidades organizadas para enfrentar estos problemas, naciendo con esto el concepto de gestión ambiental para el manejo de cuencas, donde los individuos y sus fincas son la medula del proceso (Faustino, 1996).

2.2.2.1 Utilidad de las áreas protegidas para la protección de los bosques tropicales.

Hasta la fecha existen 1,420 áreas protegidas en el área tropical, las cuales conservan 174 millones de hectáreas de tierra y agua. En estas áreas es donde se concentra la mayor diversidad biológica mundial, la cual es una valiosa herencia natural que tenemos que cuidar. Paralelo a ello en los trópicos es donde existe la mayor concentración de la población humana del mundo y en donde el uso de la tierra por el hombre es intensivo y constante (Mackinnon *et al*, 1990). Lo anterior nos indica la complejidad de la problemática del uso y protección de los recursos naturales en nuestros países.

2.3 Concepto de Cuenca Hidrográfica, su planificación y manejo.

Desde el punto de vista económico: una cuenca se define como un sistema físico, biológico, económico y social.

Desde el punto de vista hidrológico: se define como un área de tierra que captura la precipitación y conduce la escorrentía, hacia una salida en el canal o cause principal.

Desde el punto de vista de su manejo: una cuenca se define como un sistema físico, biológico, económico y social; y como un área o masa de tierra con un punto de referencia en él cause principal donde interactúan variables complejas (naturales, sociales, económicas, políticas e institucionales) que cambian espacial y temporalmente.

Además se puede definir una cuenca como un área delimitada topográficamente, que drena a un cause común.

Según Faustino, 1996: define una cuenca como el espacio de terreno limitado por las partes mas altas de las montañas, laderas y colinas, en el que se desarrolla un sistema superficial de drenaje que concentra sus aguas en un río principal el cual se integra al mar, Lago u otro río más grande. Este espacio se puede delimitar en una carta altimétrica, siguiendo la divisoria de las aguas “divortium aquarum”.

En una cuenca hidrográfica se ubican los recursos naturales suelo, agua, vegetación y recursos biológicos. Allí habita el hombre y en ella realiza todas sus actividades. Cualquier infraestructura e intervención que realiza el hombre se encuentra en una cuenca hidrográfica, por lo tanto no hay ningún punto sobre la tierra que no corresponda a una cuenca. La excepción aceptada es para pequeñas áreas ubicadas en las partes bajas de las cuencas denominada “zonas de intercuenas” (Faustino, 1996).

Quando las áreas planas son muy grandes y no es tan fácil distinguir las divisorias de las aguas, a estas se denominan cuencas de llano, pampas o praderas. El caso de cuencas que vierten sus aguas a los mares, esta se integra parcialmente a la área de influencia sobre las zonas costeras, los que constituyen valioso ecosistema económico y ecológico (Faustino, 1996).

2.3.1 Cuenca hidrográfica como un sistema.

“ Según Faustino, 1996 una cuenca hidrográfica es concebida como un sistema dentro del medio ambiente que está compuesto por las interrelaciones de los subsistemas social, económico, demográfico y biofísico (biótico y físico). Una cuenca hidrográfica se puede definir desde la perspectiva de los sistemas como: “ Un sistema de relaciones sociales y económicas cuya base territorial y ambiental es un sistema de aguas que fluye a un mismo río, lago o mar “, o conversamente como “ Un territorio caracterizado por un sistema de aguas que fluyen a un mismo río, lago o mar y cuyas modificaciones se deben a la acción o interacción de los subsistemas sociales y económicos que encierra” (Faustino, 1996).

Se considera que la magnitud en calidad y cantidad de las interacciones o intersecciones de los subsistemas surge de la dimensión de su cobertura y nivel de complejidad, es decir, el grado de sobreposición de los subsistemas entre sí determina su nivel de interdependencia o el grado de conflicto de los diferentes intereses concurrentes en el sistema.

En actualidad debido al uso de las computadoras es posible almacenar una gran cantidad de información por un tiempo indefinido, la cual se puede modificar o actualizar de acuerdo a nuestras necesidades generando nuevos resultados en una forma precisa y rápida, por tal razón el sistema cuenca no resulta en un análisis complejo. Dentro de los subsistemas de mayor relevancia dentro de una cuenca podemos citar los siguientes: el social, el económico, el demográfico y el biofísico. A continuación se indican las actividades necesarias para obtener la información de los cuatro subsistemas.

a.- Subsistema social: el sistema social se define como un grupo humano que busca una imagen prospectiva y relativamente independiente, que ocupa un territorio, comparte una cultura, y tiene dentro de este grupo a la mayoría de sus asociaciones (Faustino, 1996).

b.- Subsistema económico: en este subsistema se determina como funciona la cuenca en los aspectos de producción actual y cual serian las potencialidades futuras, además debe permitir desarrollar estrategias encaminadas al desarrollo sostenibles de los recursos.

c. Subsistema biofísico: Este subsistema básicamente se refiere al impacto que causan las diferentes actividades del hombre sobre los recursos naturales. Entre estas actividades podemos citar: tala de bosques y vegetación natural; inadecuado establecimiento de cultivos, disposición de basuras, desechos de cosechas y aplicación de agroquímicos en suelos y corrientes de agua; quemas de vegetación en suelos de altas pendientes para establecimientos de cultivos.

d. Subsistema demográfico: La importancia de este radica en la comprensión de la estructura poblacional y sus cambios, para lo cual es necesario obtener información sobre: tamaño, densidad, distribución y ocupación incluyendo la población económicamente activa.

2.3.2 Importancia de las cuencas hidrográficas.

La cuenca hidrográfica constituye una unidad de análisis indispensable para identificar y evaluar los elementos naturales y antropogénicos, así como las acciones y tendencias que determinan la calidad y disponibilidad del recurso hídrico y por ende la oportunidad de un aprovechamiento permanente, base del desarrollo sostenible.

El aprovechamiento de los recursos hídricos se puede analizar en dos ámbitos, uno dimensionado territorialmente por la cuenca hidrográfica, donde se origina el recurso de interés, y el otro ámbito definido por aquel espacio en que el aprovechamiento origina impactos ambientales.

Se puede generalizar que el aprovechamiento de los recursos hídricos en la actualidad es una tarea de tipo extractivo, ya que las instituciones encargadas de los servicios (agua potable riego, energía) solamente aprovechan estos recursos, olvidándose de buscar mecanismo para reemplazar o mantener estos dentro del sistema natural.

Las áreas bien conservadas clasificadas como reservas hídricas protegen la capacidad generadora de agua de una cuenca, al controlar la erosión del suelo y evitar el ensalitramiento de las corrientes de agua, presas, canales y sistemas de irrigación. Así mismo sirven para reducir la magnitud de las inundaciones y aseguran un flujo de agua durante la época seca. En la mayoría de los casos el mejor manejo para una reserva hidrológica o para una reserva que protege el funcionamiento de una cuenca importante, es protección y mantenimiento de una cubierta densa de vegetación original. Cuando esto no es posible o donde la cubierta vegetal original ya ha sido destruida, la reforestación puede ser una alternativa (MacDonald y Grimsdell, 1983).

2.3.3 Importancia del bosque en la producción de agua.

Muchas veces decimos que el agua nace o se produce en las montañas, y en cierto sentido esto es cierto porque si no hay bosque no hay agua, ya que este ayuda a atrapar el agua de las nubes por el proceso de condensación. Lo que sucede en el bosque durante el proceso, es que las nubes son empujadas por el viento contra los arboles y las finísimas gotas de agua de las nubes se condensan formando el goteo.

Esto sucede especialmente en los bosques nublados, por eso cuando estamos en dichos ecosistemas sentimos que nos caen gotas aunque no este lloviendo o podemos tocar los troncos de los arboles y veremos que están húmedos. Este tipo de precipitación se conoce como precipitación horizontal o lluvia horizontal

Otra forma en que el bosque ayuda a la producción de agua es funcionando como un regulador del ciclo hidrológico o del agua. Acá el bosque actúa como una esponja que capta en las partes altas de las montañas el agua de lluvia vertical y horizontal, la almacena y la va drenando en las partes bajas o drenajes naturales.

Hay otros beneficios que el bosque nos brinda debido a esta forma de actuar como: prevenir inundaciones, prevenir erosión del suelo, prevenir daños a carreteras y asegura la provisión de agua todo el tiempo, por estas y muchas razones más, es que debemos proteger y conservar nuestros bosques.

Además en los bosques nacen las fuentes de agua, que son aquellas que nos sirven para proveernos de este vital líquido, el cual destinamos a diferentes usos. Las fuentes más comunes de agua son: ríos y quebradas, manantiales y agua subterránea.

2.3.4 Planificación y manejo de cuencas hidrográficas.

La planificación del manejo de cuencas hidrográficas tiene como propósito principal determinar las diferentes actividades y su tiempo óptimo de ejecución.

Según la FAO, 1996 en el proceso de planificación para el manejo de cuencas se debe contar con los siguientes pasos:

- a. Identificación de la problemática y oportunidades: en esta fase se determina que debe hacerse, cuando y quien desarrollara las actividades planificadas por el proyecto.
- b. Motivación de los involucrados: tener un acercamiento con las personas que ejecutaran y se beneficiaran de las acciones planificadas, intercambiar punto de vista, entender su problemática; esto se puede realizar mediante reuniones comunales, visitas domiciliarias, conversaciones informales.
- c. Acciones aisladas: en esta etapa se trata de dar solución a los problemas de mayor prioridad para las comunidades en ese instante, y se hacen por lo general sin ninguna coordinación institucional.
- d. Diagnostico y evaluación de acciones aisladas: importante para tener punto de referencia en el futuro, y saber con que contamos y cual es la información que necesitamos obtener.
- e. Formulación del plan: este se elabora sobre la base del diagnostico elaborado anteriormente, en esta etapa es importante identificar nuestro objetivo (s) principal (es), objetivos específicos y un desglose de las actividades a realizar para el logro de estos.
- f. Aprobación del plan: este plan será aprobado por los organismos de financiamiento del proyecto.

- g. Organización de entidad: esta es la estructura organizativa que ejecutara el plan, la cual debe dar énfasis a la participación comunitaria y hacer una combinación eficiente de los recursos financieros, humanos, logísticos y organizativos.
- h. Implementación del plan o ejecución: aplicación de las actividades planificadas anteriormente.
- i. Resultados: estos deben estar basados en los que es manejo de cuencas hidrográficas.
- j. Monitoreo y evaluación: medir en forma real o cuantitativa los resultados reales del proyecto.

Esta metodología planteada por la FAO tiene como fortaleza el grado de participación dado a las comunidades en el proceso de planificación lo que en los últimos años a traído fuertes impactos para el manejo sostenible de los recursos y de manera especial los de las cuencas hidrográficas. Adicionalmente está a lo largo de su proceso sigue un orden lógico de prioridad tratando siempre de obtener una maximización del potencial disponible.

2.3.5 Definición del manejo de cuencas.

Según Faustino, 1996 este concepto ha evolucionado significativamente durante las últimas décadas, entendemos que en las etapas iniciales se enfatizo en la planificación y el manejo del recurso hídrico. Posteriormente, se considero que el manejo del uso de la tierra tenia una relación muy importante dentro del objetivo de manejar el agua.

Después en la década de los 70's se enfatizó mucho en los aspectos ecológicos e impacto ambiental que producían ciertos cambios en los ecosistemas naturales a consecuencia de la construcción de grandes obras hidráulicas (con fines hidroeléctricos o de irrigación), construcción de carreteras, colonizaciones, abastecimiento de agua potable y desarrollo industrial.

Posteriormente se integra al hombre como elemento principal en el manejo de cuencas. Si bien es cierto, su intervención en las diferentes acciones de las cuencas es obvia, inicialmente no se le tomaba en cuenta en forma explícita dentro de la definición misma del manejo de cuencas.

Como podemos observar este concepto de manejo de cuencas es más amplio y complejo que una simple reforestación, conservación de suelos, desarrollo rural o actividades para el manejo hidrológico; mas bien se entiende como la utilización racional de los recursos naturales dentro de los límites del área o unidad geográfica denominada cuenca. Considerando fundamentalmente la capacidad del uso de la tierra, basada en su configuración geomorfológica y ecológica, interrelacionada con las actividades del hombre (Faustino, 1996).

Este concepto debe tomar en consideración la definición de uso múltiple, producción sostenida y conservación. Su ámbito debe estar vinculado al manejo sostenible de los recursos naturales y a las bases de la planificación del desarrollo económico, social y ambiental (Faustino, 1996). En el cuadro 1 podemos observar con mayor grado de detalle las variaciones y ajustes que se le han hecho al concepto de manejo de cuencas a través del tiempo.

El concepto de manejo de cuenca, plantea una definición que trata de representar las funciones socioambientales y los criterios de sostenibilidad de los recursos naturales. Promueve los beneficios del mapeo de cuencas, como una realidad concreta, pragmática y con resultados inmediatos (Faustino, 1996).

El manejo de cuencas requiere de una movilización social para crear las condiciones de continuidad y sostenimiento “crear el poder social”. Se conduce un énfasis en las interacciones de los recursos naturales y el hombre, sin dejar de valorar los otros aspectos que ocurren en una cuenca, por ejemplo salud, educación, obras viables etc. La definición se expresa de la siguiente manera:

“El manejo de cuencas es una ciencia o arte que trata de lograr el uso apropiado de los recursos naturales en función de la intervención humana y sus necesidades, propiciando al mismo tiempo la sostenibilidad, la calidad de vida, el desarrollo y el equilibrio medioambiental” (Faustino, 1996).

Cuadro 1. Variaciones y ajustes de los conceptos de manejo de cuencas.

ANTES	ACTUAL	FUTURO
Coordinación institucional centralizada.	Coordinación institucional descentralizada.	Coordinación institucional integrado sobre la base de acciones locales.
Planificación integral de grandes áreas con diversos componentes y necesidades muy altas de recursos económicos.	Planificación dirigida a pequeñas cuencas con problemas específicos e implementación de planes en el ámbito de campo.	Implementación de planes operativos integrando los aspectos ambientales con la participación de la comunidad.
Análisis de los problemas con visión Puntual y soluciones correctivas.	Análisis de los problemas con visión integral, acciones correctivas y acciones preventivas.	Análisis de los problemas con visión integral y acciones preventivas.
Cuenca como unidad de planificación y manejo.	Cuenca como unidad de análisis y planificación y finca como unidad de manejo.	Cuenca como unidad de gestión y planificación, finca como unidad de manejo y cuenca como unidad de análisis y monitoreo ambiental.

Continuación del cuadro 1. Variaciones y ajustes a los conceptos del manejo de cuencas.

ANTES	ACTUAL	FUTURO
Enfoque dirigido al manejo de los recursos naturales.	Enfoque del manejo de los recursos naturales en función de las necesidades del hombre.	Enfoque dirigido a mantener la calidad de vida y el equilibrio ambiental.
Instituciones nacionales responsables del manejo de cuencas.	Instituciones nacionales gubernamentales, instituciones no gubernamentales, y productores facilitando la implementación del manejo de cuencas.	Instituciones locales, municipalidad, comunidad organizada y productores gestionando implementando y monitoreando el manejo de cuencas.
Sistemas de extensión con bajo nivel de integración a las actividades del manejo de cuencas.	Sistemas de extensión integrados a la planificación e implementación de planes de manejo de cuencas.	Sistema de extensión formales y no formales (red de productores) integrados a la implementación de planes de manejo de cuencas.
Planes de manejo de cuencas diseñados de acuerdo a sistemas normativos con procesos de arriba hacia abajo.	Planes de manejo de cuencas diseñados en base a características biofísicas y socioeconómicas y consultas a la comunidad.	Manejo de cuencas en función de la planificación estratégica situación con participación activa y responsable de las comunidades y productores.

Fuente: Faustino, 1996

Debemos tener presente que un buen manejo de cuencas hidrográficas es esencial para el desarrollo sostenido y la conservación de los recursos naturales de una nación. Lo que permite mantener la estabilidad ambiental de la región circundante, protegiendo al suelo de la erosión, manteniendo el comportamiento hidrológico de las cuencas y con ello reducir la intensidad y frecuencia de inundaciones y sequías. Además un buen manejo de las cuencas ayuda a mantener la capacidad productiva de los ecosistemas, asegurando de esta forma una producción sostenible de productos animales, vegetales y agua. (Mackinnon *et al*, 1990)

Según Faustino (1996), varios aspectos en cuanto al enfoque de cuencas hidrográficas deben ser destacados: Primero es necesario que las instituciones asignen recursos financieros para constituir equipos de trabajo dedicados en forma permanente a la tarea de estudiar el recurso hídrico en su origen y a lograr en plazos razonables las medidas necesarias para salvaguardarlos. Para esto es imprescindible la activación de instancia de tipo institucional.

El segundo aspecto que es conveniente destacar es que de no resolver el problema de tenencia de la tierra, donde se le del derecho constitucional a las personas sobre esta, las acciones de protección y restauración del medio o control de la contaminación, solo se lograra en forma exitosa si se compensan las limitaciones que sufren el propietario de bienes o propiedades, mediante incentivos y beneficios reales.

Finalmente la tarea del manejo de cuencas requiere de la participación de las organizaciones locales ligadas al desarrollo y mejoramiento socio económico de las comunidades.

Una observación importante en el manejo de cuencas es la interpretación de los beneficios que dependen de ella, los planificadores decisores y políticos frecuentemente necesitan sustentar sus acciones, siendo necesario implementar y evaluar planes de manejo. Se hace imprescindible pasar de la planificación a la implementación, para lo cual se requieren estrategias y capacidades operativas que viabilicen los planes de manejo.

Una de las alternativas es trabajar con pequeñas cuencas, con requerimientos bajos de inversión, tomando como base la participación comunitaria y el uso de adecuados método de extensión, capacitación y educación. Para lograr esto es necesario tener una visión y enfoque claro de las implicaciones del desarrollo sostenible, basados en el uso apropiado de los recursos naturales y la protección ambiental (Faustino, 1996).

Según Miller (1973) es de vital importancia mantener relaciones de trabajo cercanas entre las instituciones responsables de los recursos hídricos y las autoridades administrativas de las fuentes productoras de agua, para proteger regímenes hidrológicos de la misma. Como es sabido, estas áreas protegidas pueden ser amenazadas por proyectos de desarrollo fuera de sus fronteras, lo cual podría causar cambios en los regímenes hidrológicos. Aguas arriba de las captaciones se requiere de protección para prevenir erosión y sedimentación, salinización o contaminación de la zona de recarga de la cuenca. Una deposición anormal de sedimentos puede influir sobre ecosistemas clave o comunidades en las reservas (Mackinnon, 1983).

2.3.6 Indicadores de sostenibilidad para el manejo

Los indicadores de sostenibilidad surgen como instrumentos necesarios para el análisis y el seguimiento de los procesos de desarrollo. Las categorías claves de un desarrollo sostenible son: La sostenibilidad ecológica, el crecimiento económico y la distribución equitativa del bienestar. El desarrollo sostenible se refiere a la satisfacción de las necesidades básicas, combinado con una perspectiva intergeneracional que no reduce las opciones de las futuras generaciones (Whitaker, 1987).

A través de indicadores se ha llegado a la conclusión que el mayor problema del deterioro ambiental es la acelerada erosión de los suelos producto de las inadecuadas practicas agrícolas, forestales, infraestructura, desarrollo urbano realizadas en los terrenos de ladera. En el área agrícola esto trae como consecuencia baja producción en las parcelas de los pequeños productores rurales. Dicha perdida de fertilidad induce al campesino a la practica de la agricultura migratoria, ocasionando con esto la reducción de la cubierta forestal todavía existente en el país (Ardón y Villatoro, 1995).

2.3.7 Clasificación de cuencas hidrográficas

Según Faustino, 1996 por el sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas hidrográficas pueden ser arréicas, exorréicas, criptorreicas y endorréicas:

- a. Son arréicas cuando no logran drenar a un río, mar o lago, sus aguas se pierden por evaporación o infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.
- b. Son criptorréicas cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos (caso de zonas kársticas).
- c. Son endorréicas cuando sus aguas drenan a un embalse o lago sin llegar al mar.
- d. Son exorréicas cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río o mar.

Algo importante de mencionar es el hecho de que en las cuencas hidrogeológicas o hidrológicas de zonas kársticas y otras donde la escorrentia superficial y subterránea no es correspondiente a la superficial, por lo tanto las áreas de éstas no son las mismas que su cuenca hidrográfica. La cuenca hidrológica no tiene un limite fisico visible (Faustino, 1996).

Por su balance hídrico (comparando oferta y demanda) se pueden denominar cuencas balanceadas (cuando la oferta y demanda son compatible, deficitarias (cuando la demanda es mayor que la oferta) y con exceso de (cuando la oferta es mayor que la demanda). Una cuenca hidrográfica puede dividirse de diferentes maneras, atendiendo al grado de concentración de la red de drenaje según Sthaler (ríos de primer orden, ríos de segundo orden, ríos de tercer orden etc; cuando dos ríos de orden diferente se juntan el orden resultante es el mismo al río con el orden más alto de la unión o sea que el orden de la red de drenaje es el mismo al orden del río mayor de la cuenca) define unidades menores como subcuencas y microcuencas.

Subcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas pueden conformar una cuenca.

Microcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de una subcuenca. Varias microcuencas pueden conformar una subcuenca.

Esta clasificación no es la única, existen otros criterios relacionados con el tamaño de la cuenca y están relacionados con él número de orden de drenaje y/o con el tamaño del área que encierran (ver cuadro 2.).

Cuadro 2. Clasificación de cuencas, subcuencas y microcuencas

UNIDAD	Nº DE ORDEN	AREA (Km ²)
Microcuenca	1, 2, 3	10 – 100
Subcuenca	4, 5	100 – 700
Cuenca	6, 7 ó más	700 - 6000

Fuente: Faustino, 1996

2.3.8 Metodologías participativas para el mapeo.

Son pocos los trabajos realizados en la aplicación de metodologías participativas para el mapeo de recursos, entre los existentes tenemos el mapeo realizado en la microcuenca La Lima, donde se utilizaron fotografías aéreas de los años 1955 (escala 1:50,000), 1975 (escala 1:20,000), y 1995 (escala 1:20,000), mapas topográficos (escala 1:50,000), un estereoscopio de espejos y el programa Idrisi, Arq-Info, Arc-View, Pathfinder, Tosca y Dbase (Ardón y Kammerbauer, 1995).

Con las curvas a nivel del mapa topográfico (escala 1:50,000) del instituto geográfico nacional (curvas cada 20 m), se elaboro el modelo de elevación en el programa Idrisi. A partir de dicho modelo de elevación se produjo el mapa de pendientes con el modulo Ortho de Idrisi. Después, los diferentes mapas de cada categoría de pendientes fueron sobrepuestos con el respectivo mapa de uso de la tierra de los diferentes años para evaluar el uso actual y potencial (Ardón y Kammerbauer, 1995).

Se usan diferentes métodos para clasificar la capacidad de uso de la tierra. Según Toshi (1985), hay una gran variedad de métodos de clasificación aplicados en América Latina. En este estudio se seleccionó como principal parámetro limitante la pendiente. Para la clasificación de la capacidad de uso de la tierra fueron establecidas las siguientes categorías: Pendiente de 0-15% para uso agrícola sin medidas específicas de conservación; 15-30% para uso agrícola con medidas de conservación y pastos; de 30-50% para bosque y pasto y más del 50% exclusivamente para bosque (Ardón y Kammerbauer, 1995).

El estudio de mapeo se realizó con ayuda del sistema de información geográfico (SIG), una tecnología relativamente nueva y de mucha aplicación en la planificación, manejo y evaluación de recursos naturales y ambientales. Los sistemas de información son una tecnología de información que almacena, analiza datos espaciales representados por puntos, líneas y polígonos y datos no espaciales referenciados geográficamente, utilizando procedimientos manuales y computarizados (Congalton, 1992; Maguire, 1992). En los últimos años se han realizado una variedad de estudios de clasificación y evaluación del uso de la tierra a través del uso de sensores remotos y el SIG (p.ej., Mattos *et al.*, 1995; Maclean *et al.* 1992; Sader *et al.* 1994, Fox *et al.*, 1995)

Los cambios de uso y los cambios de la cobertura están estrictamente relacionados. El cambio en la cobertura puede ser diferenciado en dos procesos: La conversión y la modificación. La conversión se refiere a la sustitución de un tipo de uso por otro; mientras que la modificación es cuando dentro del mismo tipo de uso ocurren cambios en estructura y en función (Ardón y Kammerbauer, 1995).

Un indicador de la fragmentación del área forestal y agrícola es el aspecto en mosaico del paisaje. La distribución y el tamaño de los parches de los diferentes usos de la tierra permiten estimar el proceso de fragmentación del paisaje y evaluar posibles impactos en el hábitat de especies silvestres animales y vegetales, y en consecuencia en la diversidad biológica (Ardón y Kammerbauer, 1995).

Otra metodología participativa utilizada para el mapeo de cuencas hidrográficas es la utilizada por la fundación VIDA y la fundación BANHCAFE (1994), en el proyecto de desarrollo agroecológico de San Jerónimo, Copan. Esta metodología consta de tres partes, donde cada una esta formada de una serie de Facets que a continuación se detallan: Primera fase: delimitación de las microcuencas, selección de la microcuenca guía.

Segunda fase: preparación de la primera gira de campo, donde se les explican conceptos básicos sobre el ciclo hidrológico, definición de punto crítico, área crítica, mirador etc. Posteriormente se realiza la primera gira de campo con los técnicos del comité de apoyo local (CAL), después el CAL hace la presentación y discusión de resultados de la gira de campo ante el resto de la comunidad.

Tercera fase: se tiene la primera reunión del CAL con los representantes de las comunidades aguas abajo, que son beneficiarias directas del recurso, para proceder a realizar una gira de campo con los representantes de las comunidades aguas abajo, para informarlos de la problemática de la cuenca.

Después que ambas partes han visualizado la problemática, se procede a la negociación entre las comunidades de la parte alta, media y aguas abajo para formular un plan de acción. Es importante enfatizar que durante todo el proceso de planificación y ejecución se debe tener un adecuado sistema de Monitoreo y evaluación.

Según los autores antes mencionados la metodología aplicada por ser participativa le permite a las comunidades tener un mejor conocimiento de los recursos naturales de su comunidad, además de visualizar las mejores alternativas de solución a los problemas existentes. Lo anterior facilita la aplicación de la autogestión, como sistema de trabajo y desarrollo comunal.

2.4 Participación comunitaria en la sostenibilidad del manejo de los recursos

La participación comunitaria en el manejo de cuencas hidrográficas y sus recursos naturales es vital para que este proceso logre sus propósitos y sobre todo sea sostenible.

Según Flores, 1996 en el caso de la operación y mantenimiento de los sistemas comunales de agua potable, la participación comunitaria es clave para que los proyectos cumplan su función durante el periodo estimado de vida útil. Todo proyecto comunitario debe lograr que la población asuma responsablemente el control de los proyectos de agua, lo cual solo se logrará por medio de la participación de sus habitantes en todas las fases de los proyectos.

Las nuevas políticas buscan involucrar a las comunidades en el manejo de los sistemas, una forma para lograr la participación de las mismas en el mantenimiento de los sistemas de agua ha sido la creación de las juntas administradoras de agua (Flores, 1996). Para la capacitación de dichas juntas, se creó la división de saneamiento ambiental del ministerio de salud pública, con vistas a promover la autosostenibilidad de los sistemas (SECPLAN y UNICEF, 1995).

Para lograr una participación efectiva de las comunidades se considera que se debe trabajar principalmente con las mujeres, ya que son ellas las responsables de resolver los problemas de agua del grupo familiar. Con la participación de las mujeres en las juntas de agua se ha observado mayor esfuerzo por resolver los problemas que se crean en el manejo del sistema (Flores, 1995).

Para lograr una participación efectiva de la comunidad, se debe comenzar con un proceso de educación y concienciación desde el inicio del proyecto. La comunidad debe participar en todos los pasos del proyecto, las personas deben involucrarse en forma voluntaria y no en forma obligatoria (Flores, 1995).

2.5 Indicadores de éxito en la participación comunitaria y la dotación de agua

Para poder evaluar la participación comunitaria se deben establecer algunos indicadores para medirla. La GTZ (1989a) ha establecido algunos indicadores para medir la participación comunitaria, estos indicadores son: En el caso de las organizaciones, si estas cuentan con el apoyo y representan los intereses de toda la comunidad. Además si se ha establecido las responsabilidades de la organización, y finalmente si le dan el seguimiento adecuado al proceso de modo que este se vuelve autosuficiente y sostenible.

Adicionalmente se visualiza el impacto sobre el incremento sostenido de la cantidad de agua: aquí se trata de determinar si el agua alcanza para las necesidades de los pobladores, si se ajusta a las exigencias de los usuarios, con relación al pago, sino existen riesgos de contaminación y finalmente si se da un verdadero mantenimiento al sistema. Como punto final la metodología trata de determinar la situación del usuario.

Como podemos observar con estos indicadores se pueden evaluar la participación de las comunidades, específicamente para un sistema de agua potable, pero esto nos puede servir de parámetro para la evaluación de cualquier otra metodología participativas, ya que de ella se pueden rescatar una serie de parámetros que se pueden generalizar o extrapolar a metodologías similares.

3. MATERIALES Y METODOS

La presente investigación es un estudio descriptivo sobre la aplicación de una metodología participativa para el mapeo e inventario de vegetación en la cuenca hidrográfica del río La Montaña, Yuscarán, Honduras.

Un estudio descriptivo es diseñado para obtener información sobre el estado actual de un fenómeno (Arc *et al.*, 1985). En este caso el fenómeno es como la aplicación de metodologías participativas puede facilitar la obtención de información para realizar un mapeo e inventario de vegetación, para lograr este fin, se acudió a diversas fuentes de información existente. Así como aplicar una metodología participativa a nivel comunal, con el propósito de generar nuevos conocimientos y confirmar la información existente.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La cuenca hidrográfica del río La Montaña, se localiza en la región centro-oriental de Honduras en el departamento de El Paraíso, municipio de Yuscarán. Geográficamente el área está ubicada entre los 13°56'48'' y 13°59'04'' latitud N y entre los 86°51'24 y 86°54'42' '' longitud oeste.

3.1.1 Clasificación y distribución del área en la cuenca.

La cuenca del río La Montaña abarca un área de aproximadamente 1,422 hectáreas (14.22 kms²), distribuidas en una zona núcleo de 284.38has (2.84 kms²) y una zona de amortiguamiento de 1,137 hectáreas (11.38 kms²).

3.1.2 Comunidades existentes.

Dentro de esta cuenca se encuentran las comunidades de El Ocotal, La Cidra, El Bachán, Granadillas, El Chaguiton, El Matazano, El Ocotillo, El Camarón, Las Varas y Las Cantarillas; lugares que son abastecidos de agua potable por los diferentes afluentes producidos por la cuenca.

3.1.3 Hidrología.

El agua que produce esta cuenca es aprovechada principalmente por las comunidades de El Ocotal, La Cidra y El Bachán, además de otros caseríos pequeños antes mencionados las cuales tienen ubicados sus sistemas de abastecimiento de agua en distintos lugares de la zona de recarga. Existen 5 quebradas con cursos permanentes a lo largo del año, las cuales son: la quebrada de Guacerique, Bachán, La Chiberrera, La Cidra, El Naranjo; además de existir un sinnúmero de quebradas que solamente tienen agua en invierno. En el cuadro 3 se señala la población beneficiada del suministro de agua en las comunidades más grandes que fue donde se realizó el trabajo.

Cuadro 3. Población beneficiada del suministro de agua de la cuenca del río La Montaña.

Comunidad	Población total (habitantes)	Población beneficiada (habitantes)	Población beneficiada (%)
El Ocotal	106	100	94
La Cidra	42	30	71
El Bachan	24	20	83
TOTAL	172	150	87

3.1.4 Clasificación de zonas de vida según Holdridge.

Según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, en la cuenca del río La Montaña se encuentran tres zonas de vida las cuales son: Bosque húmedo subtropical (bh-s), Bosque Húmedo Montano bajo subtropical (bh-MBS) y Bosque muy húmedo Montano bajo subtropical (bmh-MBS). La precipitación promedio anual oscila entre los 830 mm en las partes más bajas y 1991 mm en las partes más altas. Los meses de marzo y abril son los más secos en la región. La época seca comienza a finales de diciembre y finaliza a finales de mayo (ver mapa No 4).

3.2 PROCESO DE SELECCIÓN DE LAS COMUNIDADES INVOLUCRADAS

Las comunidades que participaron en esta investigación fueron seleccionadas de acuerdo a los siguientes criterios: que fueran beneficiarias directas del recurso agua, las comunidades seleccionadas debieron estar dentro del perímetro de la cuenca y debieron estar organizados en juntas administradoras de agua para el manejo del sistema y las

fuentes de agua; y debieron tener el mayor número posible de beneficiarios. En base a estos criterios las comunidades seleccionadas fueron El Ocotál, La Cidra y El Bachán.

Este trabajo se basó en una metodología participativa en el que se involucró a los habitantes de las comunidades que son beneficiarias directa e indirectamente de los recursos naturales de la cuenca, principalmente el recurso agua y suelo.

3.2.1 Participantes en la aplicación de la metodología.

En vista de que era difícil incorporar a las comunidades completas en todas las actividades que se realizarán durante la investigación, en la investigación se trabajó más intensivamente con las juntas administradoras de agua de las comunidades de La Cidra, El Ocotál Y El Bachán. Así mismo se trabajó con las escuelas de educación primaria en el proceso de educación ambiental y recolección de muestras para el inventario de vegetación.

Se estableció como requisito para participar que las personas involucradas deberían asumir un compromiso comunal para realizar el efecto multiplicador de todo lo aprendido durante el desarrollo del trabajo. Para ello realizarán reuniones periódicas en la comunidad.

3.3 METODOLOGIA

Para la recolección de la información de campo en las diferentes comunidades, se contó con el apoyo logístico del proyecto UNIR-Zamorano, siguiendo los siguientes pasos: visitas de reconocimiento de la zona para poder visualizar la problemática existente; visitas domiciliarias para tener un acercamiento con los habitantes de las comunidades involucradas, visitas al gobierno local del municipio de Yuscarán al cual pertenece la cuenca hidrográfica, donde se expusieron las intenciones de la investigación con el propósito de mantenerlos informados y crear lazos de coordinación entre ambas partes.

3.3.1 Revisión de información secundarias.

Para tener conocimiento de la información ya existente y evitar su duplicación se estableció contacto con instituciones estatales, privadas y organizaciones locales que estaban o estuvieron trabajando dentro de la zona, y establecer lazos de coordinación sobre intereses comunes.

3.3.2 Reuniones informativas y acercamiento con las comunidades.

Después de tener un punto de partida con la información ya existente que podía apoyar el trabajo de investigación y haber tenido un primer conocimiento de toda zona, se procedió a realizar una reunión con cada una de las comunidades para informarlas sobre el trabajo a realizarse, su importancia y los beneficios que nos trae un mapeo e inventario de vegetación de forma participativa en comparación con el método convencional (método no participativo).

Además se les explicó la razón por la que se trabajaría más intensamente con las juntas administradoras de agua y los maestros de las escuelas, los que fueron los enlaces o representantes de las comunidades en la continuación del proceso.

3.3.3 Capacitación a las juntas administradoras de agua y maestros.

Siguiendo con la metodología establecida se mantuvieron reuniones con las juntas administradoras de agua y los maestros, para explicarles más detalladamente algunos conceptos básicos sobre cuenca hidrográfica, ciclo hidrológico, cartografía y recolección de muestras de vegetación, así como los pasos de la metodología a implementar. Adicionalmente se les brindó capacitación a estos sobre la elaboración de mapas de uso actual de la tierra, mapa hidrológico y mapa de acceso; ya que estos eran los que elaborarían de sus comunidades.

3.3.3.1 Capacitación sobre la realización de muestreos de vegetación. Posteriormente se capacitó a los representantes de las comunidades en la colección y preservación de muestras vegetales. El objetivo de incorporación de las escuelas al proceso de mapeo fue dejar una colección de muestra en la comunidad de El Ocotil. La misma servirá como guía de estudio para que los niños puedan identificar las especies vegetales existentes en la cuenca, a la vez aprenderán el proceso de recolección y preservación de las muestras. Es importante mencionar que esta colección estará disponible también para las escuelas de las comunidades de La Cidra y El Bachán, se dejó en la comunidad El Ocotil porque es la aldea que queda más accesible para las tres comunidades.

3.3.4 Elaboración de mapas.

En la elaboración de los mapas participaron las juntas administradoras de agua de cada comunidad en estudio, para esto se utilizaron hojas cartográficas 1:50000, las cuales

fueron ampliadas 100%, quedando en 1:25,000. Para poder abarcar toda el área que comprendía la cuenca se elaboró un mosaico con seis fotografías aéreas (del año 1995) de la región. El mismo mosaico fue utilizado por todas las comunidades para realizar su mapeo. Para dibujar los mapas se utilizaron cuadrados plásticos del tamaño del mosaico, para facilitar la ubicación de las áreas a mapear.

El mapeo consistió en:

- a) ***La elaboración de un mapa de uso actual de la tierra; por medio del cual se ubicó las áreas forestales, con la respectiva identificación de las especies, áreas de barbecho, guamiles, labranzas detallando los diferentes tipos de cultivos sembrados o que se siembran en cada parcela, pastizales y algunas áreas que recibían algún trato especial.***
- b) ***La elaboración de un mapa de acceso; donde se ubicaron los distintos caminos transitables durante todo el año y caminos de herradura conocidos por los habitantes de las comunidades.***
- c) ***La elaboración de un mapa hidrológico; en este se ubicaron los diferentes tributarios de la cuenca, entre los que están ríos, quebradas permanentes, y quebradas de invierno.***

Es importante mencionar que para ubicar los distintos lugares en los mapas se tenía que llegar a consensos entre grupo, intercambiando ideas hasta llegar a una conclusión final y ubicar las diferentes zonas a mapear.

3.3.4.1 Digitalización utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG). Posterior a la elaboración de los mapas con las comunidades se procedió a la digitalización de estos utilizando el sistema de información geográfico (SIG) del Departamento de Recursos Naturales de Zamorano. Los borradores hechos por las comunidades fueron ubicados en una mesa digitalizadora para dibujarlos con el sistema. Es importante mencionar que en este paso no fue factible la incorporación de personas de la comunidad por la falta de equipo y tiempo necesario, además se requiere mayor capacitación técnica.

3.3.5 Elaboración de un modelo de elevación digital

Para reforzar los datos obtenidos con las comunidades se elaboró un modelo de elevación digital, el cual es un instrumento de mucha utilidad para visualizar de una manera gráfica y tridimensional la topografía de la tierra. Pudiendo observar de esta manera las

diferentes partes de la cuenca, sus tributarios y las diferentes pendientes predominantes en el área.

Para la realización de este modelo se utilizó una hoja cartográfica 1:50000, la que fue ampliada 100% quedando de 1:25000. Además para la obtención de los datos se utilizó una hoja cuadrículada la cual tenía cuadrados pequeños de 1 cm² y cuadrados grandes de 10 cm² (el cual es el mismo tamaño de la cuadrícula de la hoja cartográfica), de la cuadrícula pequeña (1 cm²) se tomaba un dato en cada una de las esquinas de los cuadros, sobre la elevación de la curva a nivel. Adicionalmente se obtenía un dato sobre la longitud este y latitud norte de los diferentes puntos.

Después de la obtención de todos los datos estos se copiaron en una hoja electrónica en programa exel, de donde fueron llevados al programa Idrisi; donde se corrió el modelo.

3.3.6 Realización del inventario de vegetación.

Este tipo de trabajo es de mucha importancia para identificar y clasificar las especies vegetales predominantes en área dada. El objetivo de este inventario de vegetación es que sirva como material de capacitación a los habitantes de las comunidades en estudio y como un resultado directo del proceso de mapeo.

3.3.6.1 Criterios de selección para la ubicación de las parcelas. Para determinar el lugar de ubicación de las distintas parcelas se utilizó la misma hoja cartográfica ampliada a una escala de 1:25,000. Adicionalmente se tomó en cuenta el criterio de los miembros de la comunidad en cuanto a sí la ubicación que se especificaba en la hoja cartográfica coincidía con la ubicación asignada en el campo.

Es importante mencionar que la vegetación que se recolectó pertenece al bosque de galería de la cuenca, por ello es que todas las parcelas quedaron ubicadas a las orillas de los diferentes tributarios.

3.3.6.2 Materiales y métodos. La recolección de las muestras de vegetación se realizó utilizando transeptos sistemáticos, los cuales se trazaron a cada kilómetro de distancia, siguiendo la dirección de los principales ríos y quebradas (Río la Montaña, Qda de Bachán, Qda La Cidra, Qda El Naranjo y Qda La Chiberrera) ubicados dentro del perímetro de la cuenca.

El trazo de las parcelas se realizó tomando como punto de referencia el centro del cause del río; de donde se midió 10 metros para ambos lados. Posteriormente se procedió a la

medición de 20 metros perpendiculares al río, por lo que resultaron 12 parcelas de 20x20 metros, o sea con áreas de 400 metros cuadrados (ver figura 2.)

Para que éstas parcelas formaran un cuadrado perfecto se utilizó el método de la triangulación por pitagoras que consiste en la utilización de una pita, a la que se le miden tres metros en un cateto, cuatro metros en el otro cateto y cinco metros a la hipotenusa, formando un triángulo rectángulo. Además este sirve de guía para el trazado de los distintos lados de la parcela (ver figura 1)

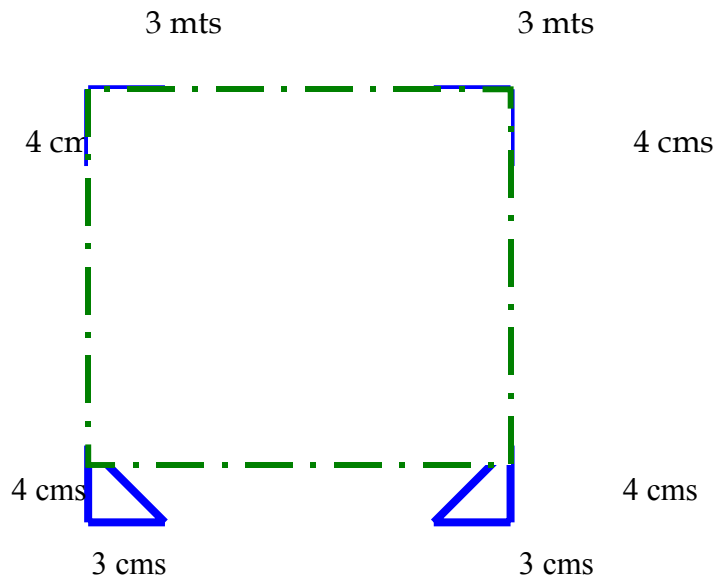


Figura 1. Triangulación sistemática utilizando pitagoras

Es importante mencionar que el trazado de las parcelas se hizo partiendo de la parte más baja (msnm), o sea que se partió de la parte más baja de la cuenca en el tributario principal, o sea el río La Montaña, hacia las partes altas hasta llegar a los nacientes de las diversas quebrada.

En cada parcela trazada se tomó una medición de la altitud (msnm), por medio de un altímetro, ésta se realizaba siempre en la parte anterior de la ubicación de la parcela (ver anexos).

La recolección de las muestras se hizo con la colaboración de algunos miembros de las juntas administradoras de agua, ya que estos proporcionaron información sobre las utilidades y/o usos que sus comunidades le dan a las diferentes especies colectadas. Así mismo se registró los nombres comunes con el que era conocido localmente y algunas características relevantes.

Además de las juntas de agua se incorporaron al proceso de muestreo de vegetación líderes comunales que estaban interesados en aprender y conocer más sobre la riqueza florística existente en su cuenca.

La recolección de las muestras se hizo conforme los requisitos exigidos por el herbario Paúl Stanley, ubicado en Zamorano, los que se describen a continuación: Se colectó muestras solo de la vegetación dominante en lugar. Para ello se usó una tijera podadora, y se colectó un número de tres muestras por planta; las cuales se numeraron en sus respectivas camisas.

En una libreta de campo se anotó la información adicional sobre las especies como ser: nombre común, utilidades y/o usos y tipo de hábito de las plantas. Estas muestras fueron transportadas en bolsas plásticas hacia el herbario donde inmediatamente se procedió a su montaje en prensas de papel periódico, ubicando un número a cada camisa en la parte superior, esto, para facilitar su ubicación al momento de la identificación. Después de tener reunidas todas las muestras se procedió a su secado en hornos eléctricos.

En estos hornos eléctricos fueron colocadas las plantas por grupos de 30 por prensa, tratando de que el calor de estos, se aprovechó de la mejor manera se ubican pedazos de cartón a ambos lados de las prensas, de ésta manera el secado es más eficiente y rápido.

Después de 4 días de secado en estos hornos eléctricos se procedió a la identificación de las muestras con la ayuda del señor Antonio Molina M. Sc., Director del herbario Paúl Stanley. Es importante mencionar que a cada muestra se le determinó su nombre científico.

Para finalizar por ser este un trabajo donde el grueso de la información fue brindado por los pobladores de las comunidades que están dentro de la cuenca en estudio, se hizo una entrega de los resultados de la investigación a cada una de las comunidades. Estos resultados fueron entregados a las juntas administradoras de agua, pero los mismos están

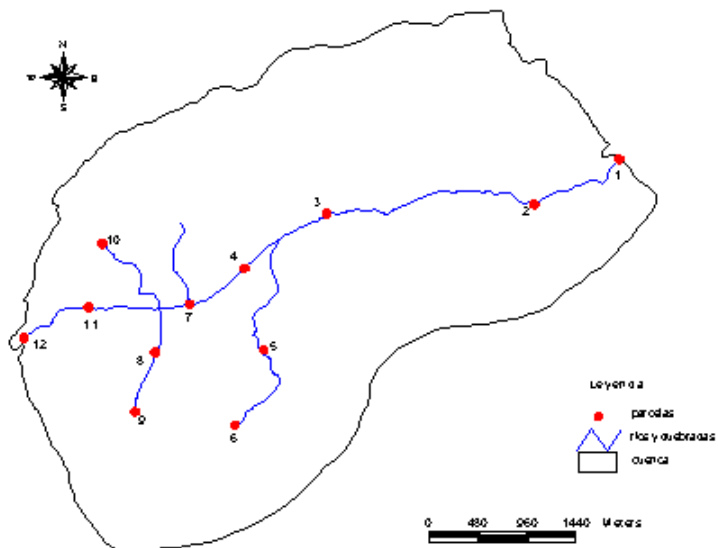


Figura 8.
Ubicación de Parcelas para el muestreo de vegetación

Disponibles para cualquier organización o institución gubernamental o no gubernamental que quiera colaborar con el desarrollo sostenible de esta zona.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

El manejo de los recursos naturales en la cuenca del río La Montaña conlleva un proceso complejo donde hay una interacción de variables físicas, económicas, sociales, culturales y políticas. Los niveles de degradación de estos recursos, como consecuencia de su mal manejo y uso indiscriminado, ha llevado a que en la actualidad esta cuenca se encuentre en un estado de degradación avanzado.

El uso de la tierra en los diferentes niveles de pendientes constituye uno de los principales temas de análisis. Adicionalmente, el desarrollo económico como un incremento de las oportunidades y opciones para la sociedad tratando siempre de lograr la sostenibilidad del proceso.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través del mapeo e inventario de vegetación llevado a cabo en la cuenca del río La Montaña, Yuscarán.

4.1 DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO LA MONTAÑA

La descripción geomorfológica de una cuenca es importante porque describe y analiza los diferentes parámetros naturales que afectan los procesos hidrológicos, su interrelación y los impactos que estos pueden ocasionar al hombre y a la naturaleza, al ser mal manejados.

Para el cálculo de estas mediciones se utilizó una hoja cartográfica de 1:50000, además del programa arc info para la digitalización de las distintas áreas estudiadas. Para obtener la descripción geomorfológica se determinaron los siguientes parámetros:

4.1.1 Perímetro de la cuenca.

El perímetro de una cuenca es la línea que define la división de la cuenca en la toda la superficie del terreno o sea línea que rodea la superficie de la cuenca en su totalidad. El perímetro de la cuenca del río La Montaña es de 21.63 Kms lo que nos orienta a pensar que esta tiene un área significativa de tierra que drena agua hacia el canal principal.

4.1.2 Area de drenaje de la cuenca.

Este parámetro se refiere al área que drena agua hacia la salida de la cuenca, o sea cuantas hectáreas de tierra están contribuyendo en el abastecimiento del agua a los distintos tributarios de la cuenca principalmente al principal.

El área de la cuenca del río La Montaña es de 14.22 Kms² (1,422 hectáreas), esto nos da una idea de la cantidad de agua que se produce. Pero además debemos considerar que hay otros factores externos que influyen la producción de agua de estos sistemas. Entre estos están las actividades productivas no sostenibles del hombre y algunos efectos naturales que han contribuido a que estos sistemas no desarrollen su máximo potencial de producción de agua.

4.1.3 Largo de la cuenca.

El largo de una cuenca es la medida desde la salida de esta hasta el punto más lejano de su perímetro siguiendo el cauce principal. En otras palabras es la medida desde el nacimiento del agua hasta la parte más alta que drena su agua hacia el canal principal de la misma. El largo de la cuenca del río La Montaña es de 7.9 kms.

Este largo nos dice que el agua producida por la cuenca tiene que realizar un gran recorrido por diversos puntos, donde se le dará todo tipo de uso provocando su alteración microbiológica y teniendo diferentes grados de contaminación hasta llegar a la salida de la cuenca. Esto es importante por el daño que todas estas alteraciones puedan ocasionar a la vida acuática y a los diversos animales silvestres que se benefician de esta.

4.1.4 Ancho de la cuenca.

El ancho promedio de una cuenca se obtiene dividiendo el área total de esta, entre su largo. El ancho de la cuenca del río La montaña es de 3.4 km. Esto nos dice que los tributarios que drenan su agua al canal principal tienen un largo considerable y de alrededor de estos se realizan diversas actividades tanto naturales como provocadas por el hombre para su sobrevivencia. Y que de una u otra forma todas estas actividades tendrán un grado de impacto negativo o positivo sobre el ecosistema en general.

4.1.5 Forma de la cuenca.

La forma de una cuenca se expresa como una proporción del largo de la cuenca versus su ancho promedio. La forma de la cuenca del río La Montaña es elongada, y la proporción en kms es de 7.9:3.4. esto nos orienta a pensar que desde el nacimiento del agua hasta la salida de la cuenca se tiene una uniforme cantidad de tierra que drena sus aguas en los distintos puntos del canal principal.

4.1.6 Curva hipsométrica.

Esta curva define la relación entre área de drenaje y la elevación o el área relativa/área total a la altura relativa/altura total. La misma se construye midiendo el área entre los contornos sucesivos en los distintos niveles de elevación cada 200 metros y plotando el área acumulativa contra la elevación del contorno superior. En la realización de la curva hipsométrica de la cuenca en estudio solo se usaron cinco valores debido a que estos son bien representativos de los resultados obtenidos, además de que el punto más bajo de la cuenca con relación al punto más alto de esta no está muy alejado habiendo una baja distribución de elevaciones. A continuación se presenta la tabla de alturas y áreas de contornos:

Cuadro 4. Tabla de alturas y áreas de contorno para la elaboración de la curva hipsométrica.

No	Altura (msnm)	AREA			Area cum.	%
		Kms ²	%			
1	1900	0.3	2	0.3	2	
2	1700	1.9	14	2.2	16	
3	1500	3.7	26	5.9	42	
4	1300	4	28	9.9	70	
5	1100	3.4	24	13.3	94	
6	900	0.9	6	14.2	6	
	800	14.2	100		100	

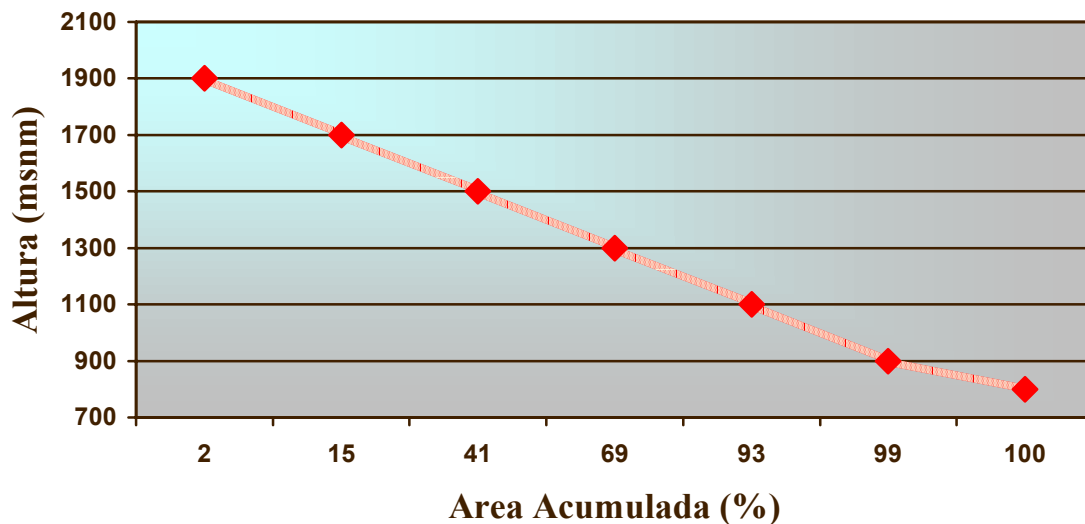


Figura 3. Curva hipsométrica de la cuenca del río La Montaña

Mediante la observación de esta curva podemos concluir que la cuenca en estudio es relativamente joven por lo que más del 50% del área de la cuenca esta dominada por zonas de ladera, existiendo una topografía irregular y un terreno muy escarpado, por ende hay concordancia con lo obtenido por medio del mapa de pendientes. Además podemos determinar que el proceso de arrastre de las partículas de las partes altas a las partes bajas de la cuenca todavía no ha alcanzado su máximo esplendor el cual se alcanza cuando se tienen cuencas viejas donde hay una predominancia de valles por el desgaste y arrastre de las partículas de suelo hacia las partes bajas u otros lugares fuera de la cuenca.

Con esta curva también podemos determinar la cantidad de área ubicada en las distintas alturas dentro de la cuenca, siendo el rango entre 1300 a 1500 msnm y de 1100 a 1300 msnm los rangos de elevación que tienen la mayor cantidad de área (4.3 kms²) que representan el 52% del área total de la cuenca. Mientras que las altitudes mayores a 1700 msnm representan la elevación con la menor área (0.3 kms) lo que representa el 2% del área total, los dos restantes rangos de elevaciones (menor de 1100 y de 1500 a 1700msnm) representan el restante 46% del área mapeada lo cual lo muestra la figura 3.

4.1.7 Orden de los tributarios.

Este describe la posición de un tributario en la jerarquía de los otros. O sea que se refiere al numero de ríos de orden inferior necesarios para formar uno de un orden superior, en la naturaleza la proporción de estos es de 3 - 5 ríos de orden inferior formaran uno del orden superior inmediato.

En el caso de la cuenca del río La Montaña esta cuenta con cinco tributarios de primer orden y uno de segundo orden. Por lo anterior podemos concluir que esta tiene una red adecuada de tributarios secundarios que abastecen de agua el canal principal de la cuenca, decimos que es aceptable por estar en concordancia con lo sucedido naturalmente. Así mismo, es propicio resaltar que a través de las distintas áreas de la cuenca se tiene la presencia de pequeñas quebradas que abastecen este canal en la época de invierno por lo que la red de drenaje se vuelve más compleja en el transcurso de estos meses.

4.1.8 Densidad del drenaje.

Esta es la proporción entre la longitud total de los drenajes de los ríos sobre el área total de la cuenca. Además que nos da una indicación de la densidad de ríos que conforman la cuenca. Entre más alta la densidad, más es la preocupación por la erosión de los suelos y las inundaciones. Esta se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Dd = L/A$$

donde:

L = Largo en kms de todos los segmentos de ríos de todos los órdenes

A = Area de la cuenca (kms²).

La densidad de la cuenca en estudio es de 0.8 kms, como podemos observar esta cuenta con una densidad de drenajes muy alta, sumando a esto que existen otros tributarios pequeños que no fueron considerados en el cálculo de esta densidad, en teoría esta sería una cuenca según este parámetro con algunos problemas de erosión por el arrastre de partículas.

Cuadro 5. Longitud de los distintos tributarios de la cuenca del río La Montaña

Nombre del tributario	# de segmento	Longitud (Kms)
Río La Montaña	1	5.4
Qda de Bachán	2	2.5
Qda. La Chiverrera	3	2.1
Qda La Cidra.	4	1.9
Qda El Naranja	5	1.9
Qda Guacerique	6	2.2
Canal principal	7	7.3

4.1.9 Largo del canal principal

El largo del canal principal se toma desde la salida de la cuenca hasta el nacimiento del cauce más largo. En el caso de la cuenca en estudio el largo del canal principal es 7.3 kms, lo que nos ilustra de que hay una zona considerable de área que no cuenta con la presencia de tributarios secundarios por lo que el canal principal representa la única fuente de abastecimiento de agua para las familias que viven en las partes altas de la cuenca. Además de que el agua tiene un recorrido bastante largo donde puede ir amortiguando y distribuyendo la cantidad y velocidad del agua captada en la parte alta.

4.2. Pendiente del canal principal

Este básicamente es un índice de la pendiente de la cuenca, que se calcula basándose en la diferencia de elevación tomándose el 10% arriba de la boca y el 85% de la distancia hacia la parte alta. La fórmula utilizada para obtener este parámetro es la siguiente:

$$Scl = \frac{E85 - E10}{0.75Lc}$$

donde:

Lc = largo del canal principal (mts)

En el caso de la cuenca del río La Montaña la pendiente del canal principal es de 11 %, lo cual nos indica que tiene una pendiente moderada pero con potencial de causar erosión del cause y los bancales del cause principal. Adicionalmente, ésta cuenca cuenta con un largo considerable del tributario principal lo que contribuye a que las aguas se distribuyan mejor y no ocasionen daños por el desbordamiento de ríos en las partes bajas de la cuenca.

4.3 Descripción del patrón de drenaje

La cuenca del río La Montaña tiene un patrón de drenaje dendrítico. Con este tipo de patrón podemos decir que en esta cuenca los suelos ofrecen una resistencia uniforme a la erosión. Ya que los tributarios presentan una distribución al azar, resultando un patrón de drenaje sin una orientación dominante.

Cuadro 6. Cuadro resumen sobre los parámetros geomorfológicos de la cuenca del río La Montaña.

N°	Parámetros	Medición	Unidad
1	Perímetro de la cuenca.	21.6	Kms
2	Area de drenaje de la cuenca.	14.2 (1,422)	Kms ² (Has)
3	Largo de la cuenca.	7.9	Kms
4	Ancho de la cuenca.	3.4	Kms
5	Forma de la cuenca.	Elongada	-
6	Curva hipsométrica.	14.2 (1,422)	Kms ² (Has)
7	Orden de los tributarios.	2do orden	-
8	Densidad de drenajes.	0.8	Kms
9	Largo del canal principal.	7.3	Kms
10	Pendiente del canal principal	11	%
11	Descripción del patrón de drenaje	Dendrítico	-

4.4 MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA

Este mapa de uso actual motivó a las comunidades a poner en práctica la capacidad de análisis y visualización sobre el uso y manejo de los recursos naturales. Con el grado de detalle obtenido se puede observar que hay muchos conflictos en el uso de la tierra, porque muchas áreas con potencial forestal, están siendo usadas para la agricultura y la ganadería extensiva sin las apropiadas medidas de conservación de suelo. Esto provoca una degradación acelerada de los suelos a causa de la erosión hídrica.

Se encontró que el 20% del área de la cuenca se destina para la producción agrícola. Los cultivos más comunes son el maíz, caña de azúcar y frijol los cultivos más comunes de sembrar. Otro 30% del área es destinada para la producción de café, el cual constituye uno de los principales rubros de las comunidades de El Bachán y La Cidra por estar ubicadas a una altura propicia para la producción de este cultivo. Estas plantaciones de café en su totalidad son de sombra, siendo la huerta (*Musa acuminata* Colla), la guaba (*Inga vera*), manajagua (*Inga sapindoides* Willd.) y el cedrillo (*Dendropanax arboreus* (L.) Dane et Planch.) Además de otras especies de menor importancia las especies utilizadas como sombra en las plantaciones (ver figura 4.)

Las actividades agrícolas y pecuarias casi en su totalidad se realizan en suelos de laderas, debido a la topografía irregular que presenta el paisaje, constituyéndose en áreas potenciales de erosión, ya que para el establecimiento de estos cultivos no utilizan las correspondientes obras de conservación de suelo. A pesar de esto hay un pequeño sector de la población formado por los agricultores innovadores que han desarrollado una conciencia conservacionista en el establecimiento de sus siembras, utilizando las medidas adecuadas para mitigar los procesos de erosión, siendo las barreras vivas, muros de piedra, curvas a nivel, densidad de siembra, labranza mínima y labranza cero las de mayor utilización.

El restante 50% de la superficie corresponde a la cubierta forestal el cual representa la mayor parte del área. Lamentablemente con el tiempo el proceso de degradación se acelera por la presión poblacional y la reducción en la disponibilidad de los recursos. Lo anterior puede ser remediado a través de un manejo adecuado y una conciencia poblacional sobre la importancia de estos en el mantenimiento de los ecosistemas naturales (ver figura 5.)

Un 20% del área ocupada por la cubierta forestal corresponde a la zona de recarga de agua de la cuenca, la cual está ubicada aproximadamente desde los 1450 msnm hasta los 1991 msnm, donde todavía se conserva algún pequeño remanente de bosque latifoliado secundario, en el que predominan algunas especies de roble (*Quercus peduncularis*), cordoncillo de montaña (*Piper spp*), el sangre de drado (*Croton draco ssp panamensis* (Klotzsch) webster), el taco de montaña, tatascan negro (*Perymenium nicaraguense* Blake.) y tatascan rojo (*Perymenium nicaraguense* Blake.) y otros de menor importancia.

Esta área cubierta de bosque latifoliado hasta la actualidad no ha sufrido procesos críticos de degradación, pero la ampliación de la frontera agrícola, el crecimiento poblacional y los cambios en sus formas de vida, se constituyen en factores de presión que pone en peligro la estabilidad ecológica de este ecosistema.

El restante 30% de la cubierta forestal corresponde al bosque de coníferas el cual está ubicado aproximadamente desde los 750 msnm hasta los 1400 msnm lo que corresponde a toda la zona de amortiguamiento y ribereña, donde el *Pinus oocarpa* Shiede tiene una alta presencia en las partes medias y bajas (750 msnm -1100 msnm), mientras el *pinus pseudotrobulus* Lindl tienen mayor presencia en las partes más altas (1100 msnm-1400 msnm). Además se pudo observar que desde los 750 msnm ya hay presencia de diversos árboles latifoliados como distintas especies de cordoncillo (*Piper spp*), concluyendo que este tiene un alto grado de distribución a lo largo de todos los pisos altitudinales de la cuenca.(ver figura 5.)

El bosque de coníferas sufre un proceso de degradación acelerado, debido a su tala indiscriminada, para usos agrícolas, extracción de madera e incendios forestales. A raíz de estos problemas se observa una fragmentación completa de estos ecosistemas.

El mapa obtenido refleja la influencia que tiene el conocimiento detallado de las zonas a mapear, ya que mediante la aplicación de esta metodología participativa se logró un alto grado de detalle en la ubicación de los usos de la tierra en las distintas zonas. Estando seguros de que la información recopilada tiene un alto grado de validez. Estos resultados son congruentes con lo sostenido por Ardón en 1996, donde afirma que por medio de metodologías participativas se obtiene un mayor grado de detalle de las áreas a mapear, además de que se promueve la autogestión local (ver figura 5.)

Así mismo estos resultados son congruentes con los obtenidos por la Fundación BANCAFE y Fundación VIDA, donde se concluye que al aplicar procesos participativas para el mapeo de recursos se contribuye a formar un liderazgo horizontal dentro de las comunidades, además de concientizar a la población sobre la problemática existente con relación a los recursos naturales, además les da mejores bases para buscar soluciones adecuadas a estos problemas.

4.4.1 Conflictos en el uso de la tierra

Mediante el análisis de los mapas de zonas de vida, uso actual de la tierra, pendientes y red de drenaje, demuestran la existencia de una gran cantidad de conflictos en el uso de la tierra principalmente en la zona de amortiguamiento y zona ribereña. Esto se debe principalmente a que áreas de vocación forestal están siendo utilizadas para usos agrícolas o ganaderos, lo que combinado con una alta pluviosidad las vuelve frágiles, por ende más vulnerables a los procesos de erosión.

Además se observa que los diferentes tributarios han perdido parcialmente el bosque de galería de protección de cauces, lo que en términos hidrológicos, se traduce en una disminución de la cantidad de agua por el aumento de la evaporación.

4.5 MAPA HIDROLOGICO

Por medio de la elaboración de este mapa se pudo determinar con mayor grado de detalle la cantidad exacta de ríos y quebradas ubicadas dentro de la cuenca, localizando un total de 6 tributarios, los que se dividen en un río (La Montaña) y 5 quebradas (El Bachán, La Cidra, El Naranjo, La Chiberrera y Guacerique), además de que existen varias quebradas que solo tienen agua en la época de invierno. Estas no se pudieron ubicar en el mosaico de fotografías aéreas utilizado en la realización de este trabajo, ya que la mayoría de ellos son muy pequeños y están cubiertos de vegetación; lo que dificulta su ubicación (ver figura 6.)

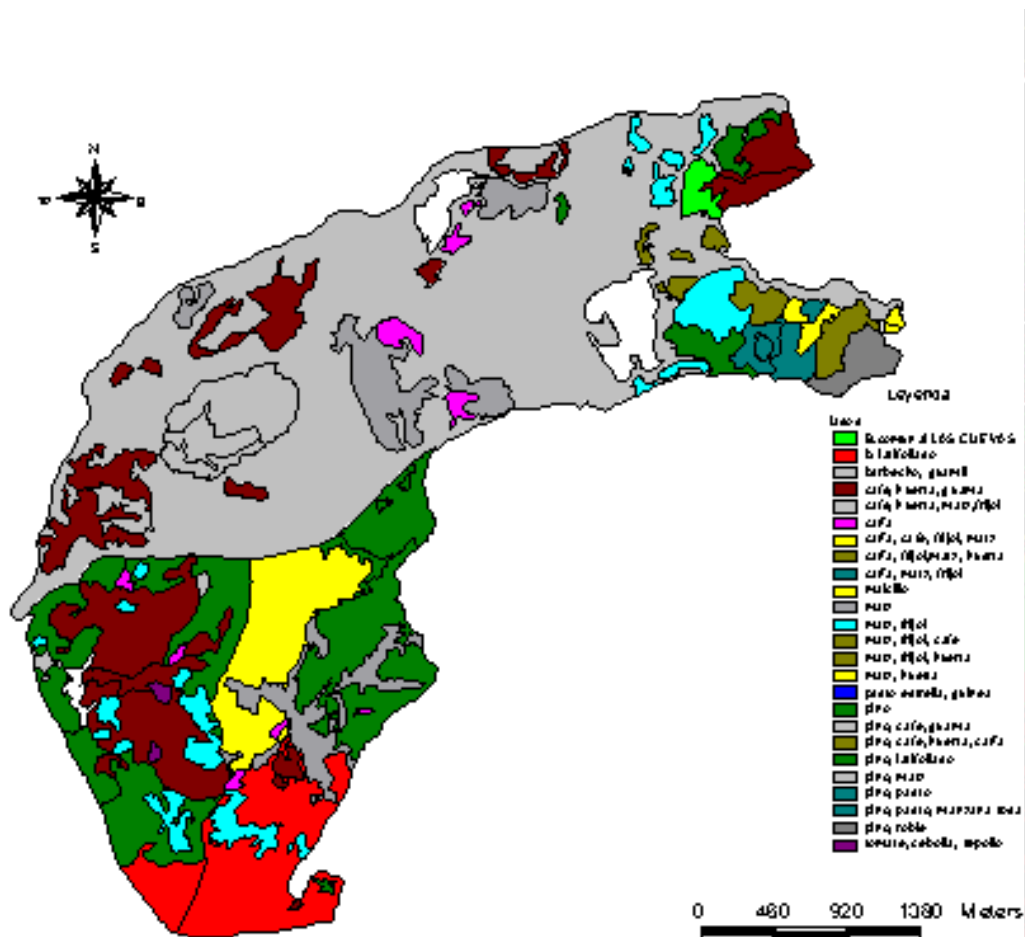


Figura 6.

Mapa de Uso Actual de la tierra de la Cuenca del Río La Montaña
(Grado de detalle con unitaria)

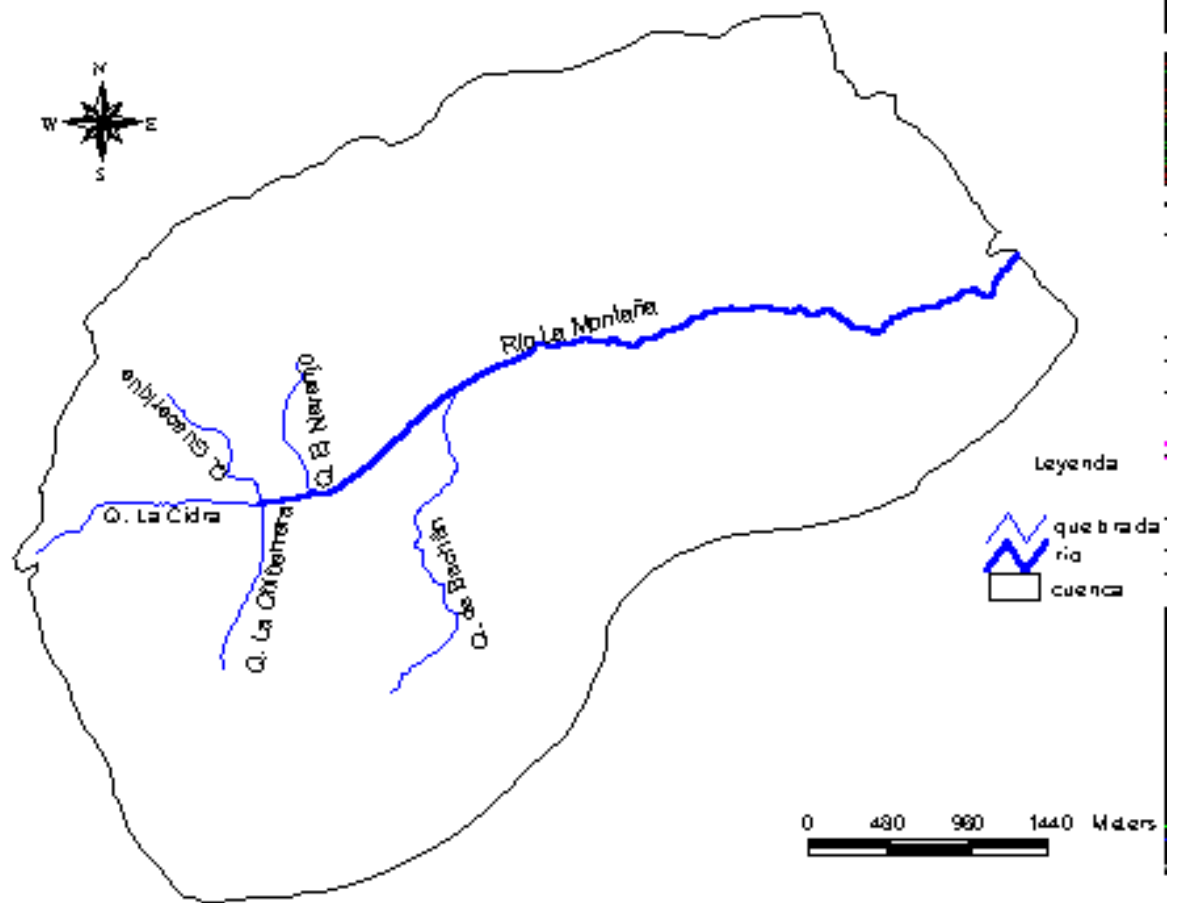


Figura 4.
Mapa de Rios y Quebradas de la Cuenca del Rio La Montaña

A pesar de ello, con el conocimiento de los habitantes de las comunidades se logró documentar algunos de ellos. Aunque estos no se ubicaron en el mapa hidrológico elaborado por las comunidades, ellos representan una fuente muy importante de abastecimiento de agua para el tributario principal, lo cual tienen un efecto directo sobre el arrastre de partículas sólidas hacia las zonas bajas de la cuenca.

4.5.1 Factores que dificultaron ubicar adecuadamente las quebradas intermitentes

Entre estos factores está el uso de fotocopias de las fotografías aéreas originales para la elaboración del mapa, por ende el grado de visibilidad no era el mejor. Además de la gran cantidad de vegetación existente a la orilla de estas quebradas, lo que dificultaba su ubicación en la fotografía aérea.

Por la cantidad de los tributarios y la posición de estos, con relación al tributario principal podemos afirmar que esta cuenca es de segundo orden.

4.6 MAPA DE ACCESO

Con la elaboración del mapa de acceso pudimos identificar las diferentes vías de comunicación que usan los habitantes para moverse dentro de la cuenca. El 75% de los caminos de acceso corresponden a caminos de herradura. El 25% son carreteras, de las que un 80% son transitables solamente en verano. Esto se debe principalmente al mal diseño y construcción de la red de carreteras y al deficiente mantenimiento dado durante el transcurso del año. Esto causa grandes derrumbes de tierra durante la época lluviosa.

Es importante mencionar que las comunidades que habitan en la parte baja de la cuenca (El Ocotal), y la parte alta (La Cidra y El Bachán) contribuyen año con año a la reparación de estas carreteras, con el apoyo de la secretaría de obras públicas y transporte (SECOPT) y el proyecto UNIR-Zamorano. Pero esto solo mitiga el problema por un cierto tiempo ya que este trabajo se realiza en forma manual y sin la adecuada orientación de personas entendidas en la materia.

Todo este proceso provoca el arrastre de grandes cantidades de suelo, el cual tiene como destino los diferentes tributarios existentes, afectando la calidad física y microbiológica del agua lo cual tiene un efecto directo sobre el bienestar de las personas que habitan o desarrollan sus actividades dentro de la cuenca.

Un caso especial lo representa la comunidad de Bachán, por no contar con una carretera de acceso con automotor en ninguna época del año, esta comunidad solamente cuenta con pequeños caminos de herradura dificultando de esta forma la comercialización de sus productos agrícolas, la obtención de insumos y suministros para su producción y disminuye la presencia de instituciones interesadas en apoyarlos en el desarrollo de su comunidad.

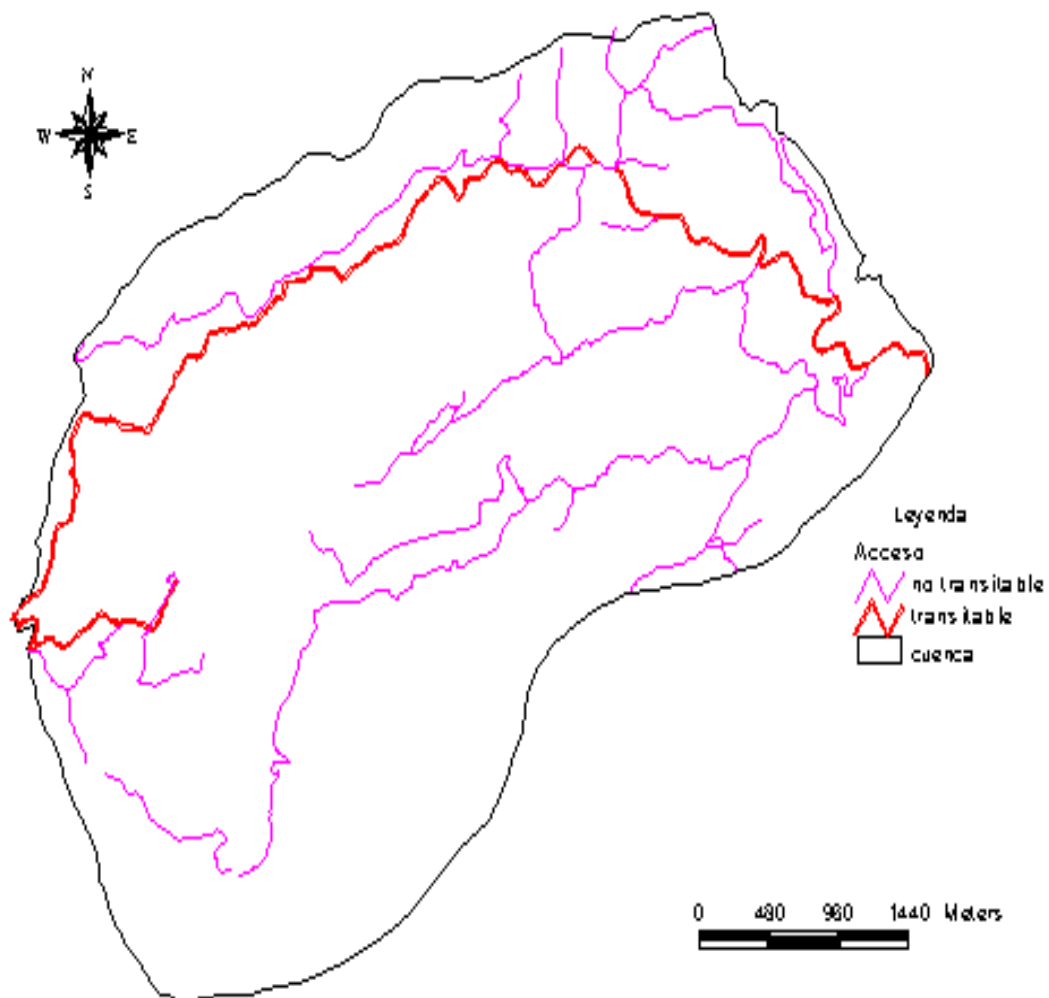


Figura 5.
Mapa de Vías de Acceso de la Cuenca del Río La Montaña

4.7 MODELO DE ELEVACION DIGITAL

Mediante la realización del modelo se obtuvo el mapa de pendientes de la cuenca, determinando de esta forma la distribución de los distintos grados de pendientes a través de sus diferentes pisos altitudinales.

La pendiente es un factor importante para determinar el uso potencial de la tierra, ya que dependiendo del grado de inclinación de una suelo se puede determinar cual es el uso más adecuado para un área dada, y así al sobreponer este mapa con el de uso actual de la tierra se puede obtener un mapa de conflictos de uso el cual nos ilustra cuales son las áreas de la cuenca que presentan la mayor problemática con relación al uso de la tierra.

Este modelo nos ilustra que esta cuenca tiene un terreno muy accidentado donde se observa dominancia de pendientes escarpadas mayores al 30 % en donde el potencial del suelo corresponde al uso forestal pero por la falta de tierras aptas para la producción agrícola y pecuaria los productores de la zona la están destinando en un 50% para la siembra de granos básicos (maíz, frijol), caña de azúcar y café sin las medidas apropiadas de conservación de suelo.

Otro 40 % de esta superficie cuenta con pendientes entre los 20% y 40%, las cuales son aptas para la producción de cultivos agrícolas y el pastoreo de ganado siempre y cuando se utilicen las adecuadas practicas intensivas de conservación de suelo (barreras vivas, barreras muertas, cultivos en callejones, zanjas de ladera etc.) y algunas prácticas periódicas de recuperación de estos suelos como labranzas mínima, labranza cero, cultivos de cobertura y la utilización de frijol abano.

El restante 30 % del área tiene pendientes menores a 20%, siendo destinada la mayoría de estas áreas para la construcción de viviendas o sea que estas constituyen las zonas urbanas, además de ser utilizadas en menor grado para la plantación de cultivos agrícolas, para lo cual no se realizan las adecuada prácticas de conservación de suelo.

4.8 ZONAS DE VIDA Y VEGETACION

En el área se reconocieron, identificaron y mapearon tres zonas de vida o sea ecosistemas de primer orden, las cuales son: bosque húmedo subtropical (bh-S), bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS) y bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS) .

4.8.1 Bosque húmedo subtropical (bh-S).

El bh-S se extiende desde aproximadamente los 900 hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar y cuenta con una superficie de 498 hectáreas basados en el diagrama de clasificación de zonas de vida de Holdridge, este ecosistema tiene una biotemperatura media anual entre los 18 °C y los 24 °C; una precipitación promedio anual entre los 1,000 y 2,000 mm y una relación de evapotranspiración potencial que varia ente 1.0 y 2.0.

En esta zona la vegetación arbórea dominante son los pinares siendo el *Pinus oocarpa* Shiede el que tiene mayor presencia. Además de algunas especies de cordoncillo (*Piper ssp.*) y ciertos arbustos y hierbas que constituyen el sotobosque.

Cuadro 7. Especies vegetales presentes en el bosque húmedo subtropical (bh-S), de la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Flor azul, verbena
<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Zarcil
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Chilca
<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Cardenillo
<i>Bidens reptans</i> (L.) G. Don	No saben
<i>Biophytum dendroides</i> (Kunth) D.C.	Coquito
<i>Blenchnum occidentale</i> L.	Helecho
<i>Buddleia americana</i> L.	Hoja blanca
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	Hoja del dolor
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dane. et Planch.	Cedrilla
<i>Desmodium nicaraguense</i> Oerst.	Leguminosa
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Zacate, arrocillo
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem et Shult.	No saben
<i>Elletaria cardamomun</i> (L.) Maton	Bandera
<i>Equisetum giganteum</i> L.	Cola de caballo
<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	Amargoso
<i>Canavalia villosa</i> Benth	Pica Pica dulce
<i>Carex polystachya</i> var. <i>polystachya</i>	Zacate de sombra
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Sombra de armado
<i>Cyperns canus</i> J.S. Presl et. Presl	Tule
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak	Cardosanto
<i>Chiococca alba</i> L.	Palo de golpe
<i>Choromolaena collina</i> (D.C.) King et Rob.	Cardenillo
<i>Griselea secunda</i> Loefl.	Achotillo
<i>Grislea secunda</i> Loefl.	Guayabo
<i>Guarea</i> sp.	Tostón
<i>Guazuma ummifolia</i>	Guacimo
<i>Hechtia</i> vel aff. <i>guatemalensis</i> Mez	Piña de azúcar
<i>Hyparrehnia rufa</i> (Ness) Stapf.	Jaraguas
<i>Ichnanthus</i> sp.	Carrizo
<i>Iresine diffusa</i> Humb.et Bonpl. ex Willd.	No saben (tiene tubérculos)
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Ciperacea
<i>Ludwinia peruviana</i> (L.) Hara	No saben
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango cojón

Continuación del cuadro 7. Especies vegetales presentes en el bosque húmedo subtropical (bh-S), de la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Melanthera hastata</i> Michx.	No saben
<i>Melinis minutifolia</i> Beauv.	Pasto calingero
<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) Rob.	Zarza
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormilona
<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) Hanst.	No la conocen
<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulin
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz) Beauv.	Zacate de nido
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.	Zacate de sombra
<i>Panicum maximun</i> Jacq.	Zacate guinea
<i>Parathesis vulgata</i> Lundell.	Uva de monte
<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Tatascan blanco
<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd.	No saben
<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (car.) Lellinger	Calaguala
<i>Phytolacca icosandra</i> L. (Kunth) D. Gibson	Huevito de paloma
<i>Pinus oocarpa</i> Shiede	Pino oocarpa
<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.	Cordoncillo
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Palmilla
<i>Prestonia speciosa</i> D. Sm.	Bejuco
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	No la conocen
<i>Rhychelytrum repens</i>	Zacate de seda
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon.	Helecho de río gigante
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Ciguapate
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.	Cordoncillo gigante

4.8.2 Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS)

El bh-MBS comprende una faja entre los 1,200 y 1,450 metros de elevación, con un área de 356 hectáreas. Acorde con el diagrama de zonas de vida de Holdridge, este ecosistema cuenta con una biotemperatura media anual entre los 12 °C y los 18 °C, una precipitación promedio total anual entre los 1,000 y 2,000 mm y una relación de evapotranspiración potencial que oscila entre 0.5 y 1.0.

Cuadro 8. Especies vegetales presentes en el bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS), en la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Baccharis pedunculata</i> (Mill.) Cabrera	No lo conocen

Continuación del cuadro 8. Especies vegetales presentes en el bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS), en la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Chilca
<i>Boechmeria caudata</i> Sw.	No lo conocen
<i>Calea zacatechichi</i> Schlecht	No la conocen.
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo
<i>Cyperus canus</i> J.S. Presl et Presl	Tule
<i>Commelina diffusa</i>	Hierba de pollo
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don	Cocinera.
<i>Costos pictus</i> D. Don	No la conocen
<i>Cyperus canus</i> J.S. Presl et Presl	Tule
<i>Choromolaena collina</i> (D.C.) King et Rob.	Cardenillo

<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urban	Pega pega
<i>Epidendrum</i> sp.	Orquídeas.
<i>Fleischmannia pyccocephala</i>	No la conocen
<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	Amargoso
<i>Grislea secunda</i> Loefl.	Achotillo
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness)	Pasto jaraguas.
<i>Inga micheliana</i> Harms	Guaba
<i>Ipomoea purpurea</i> Kunth ⁰	Campanilla
<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth.	Cokimbo
<i>Lippia substrigosa</i> Turcz.	Pelotitas.
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango cojon.
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Zacate calinguero
<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) Rob.	Zarza.
<i>Monochaetum floribundum</i> (Schlecht) Naudin	No lo conocen.
<i>Montanoa hibiscifolia</i> (Benth) Sch. Bip ex Koch	Mano de León.
<i>Musa acuminata</i> colla	Huerta, plátano.
<i>Myrica ceryfera</i> L.	No lo conocen
<i>Paurotis wrightii</i> (Griseb et Wendl) Britton	Suyate.
<i>Penisetum purpureum</i> .	King grass.
<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Tatascan Blanco.
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pinabete, pino pseudostrobus
<i>Piper</i> sp.	Cordoncillo
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Palmilla
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Helecho de río gigante.
<i>Prestonia speciosa</i> D. Sm.	Bejuco.
<i>Saurania scabrida</i> Hemsl.	No saben el nombre.
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Manzana rosa
<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baill	No lo conocen
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Gallinazo.

Continuación del cuadro 8. Especies vegetales presentes en el bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS), en la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Tithonia pittieri</i> (Green m.) Blake	Girasol
<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et steyerm	Flor amarilla
<i>Verbesina vicina</i> Blake	Lengua de vaca
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) King et Rob.	Familia del sulfaton
<i>Hyptus capitata</i> Jacq.	Juana miona
<i>Miconia desmantha</i> Benth.	Huevos de coyote
<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br et Bouché	Caña agria
<i>Rhus terebinthifolia</i> Schlecht et Cham.	Agrio
<i>Spondias monbin</i> L.	Ciruelo jobo
<i>Lippia substrigosa</i> Turc	Lechosa
<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth.	Viboran.
<i>Costus pictus</i> D.Don	Caña agria de Castilla.

4.8.3 Bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS)

El bmh-MBS se extiende desde los 1,500 hasta los 1,991 metros de elevación, en esta zona de vida esta ubicada la mayor parte de las zonas más altas de la cuenca, esta comprende una superficie de has. Según el diagrama de clasificación de zonas de vida, el ecosistema tiene una biotemperatura media anual entre los 12 °C y 18 °C, una precipitación promedio total anual entre los 2,000 y 4,000 mm y una relación de evapotranspiración que oscila entre 0.25 y 0.5. Las especies vegetales presentes en el bmh-MBS se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Especies vegetales presentes, en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical, de la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	Culantrillo.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Flor azul.
<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Zarcil de montaña.
<i>Blechnum pyramidatum</i> L.	No lo saben.
<i>Blenchnum sp.</i>	Adorno
<i>Canna indica</i> L.	Platanillo.
<i>Canna indica</i> L.	Platanillo.
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo
<i>Cestrum lanatum</i> Mart. et Gal.	Huevito de montaña.
<i>Centrum sp.</i>	Huevito de montaña.
<i>Ctenitis sp.</i>	Culantrillo de montaña.

Continuación del cuadro 9. Especies vegetales presentes en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS), en la cuenca del río La Motaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Cocinera.
<i>Cyathea fulva</i> (Mart et Gal.) Fée	Helecho gigante de montaña.
<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Pacaya de montaña.
<i>Chomolaena collina</i> (DC.) King et Rob.	Cardenillo
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne et Planch	Cedrillo
<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.	No lo conocen
<i>Hoffmania cryptoneura</i> Standl.	No lo conocen.
<i>Ichnanthus sp.</i>	Carriso de montaña.
<i>Inga micheliana</i> Harms	Guajiniquil de montaña.
<i>Iresine diffusa</i> Humb. Bonpl ex Willd.	Acantacea.
<i>Lantana hirta</i> Graham	Petatillo.
<i>Monochaetum floribundum</i> (Schlecht.) Naudin.	No la conocen.
<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) hanst.	Gorrión.
<i>Myrica cerifera</i> L.	No lo conocen.
<i>Palicourea padifolia</i> (Willd ex Roem et Schult.) Taylor et Lorence	No lo saben.
<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Jaboncillo.
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) Dietr.	Higo
<i>Persea americana</i> Var. <i>nubigena</i> (L. Wms.) Kopp	Aguacate mico de Montaña.
<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Tatascan Rojo
<i>Picramnia locuples</i> Standl	No saben.
<i>Pinus maximinoi</i> Lindl.	Pinabete (pino pseudostrobus)
<i>Piper amalago</i> L.	No la conocen.
<i>Piper hispidum</i> Sw.	Cordoncillo de montaña.
<i>Piper hispidum</i> Sw.	Cordoncillo de montaña.
<i>Quercus peduncularis</i> Née	Roble de montaña
<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Petate.
<i>Scleria sp.</i>	Navajuela.
<i>Smilax subpubescens</i> A DC.	Granadilla.
<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	Friega platos
<i>Spilanthes oppositifolia</i> (Lam.) D' Arcy	Duerme muela.
<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C. Chr.) Reed	Helecho de montaña.
<i>Tradescantia zanoniana</i> (L.) Sw.	Palo de agua.

Continuación del cuadro 9. Especies vegetales presentes en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS), en la cuenca del río La Montaña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerl.	Taco.
<i>Verbesina vicina</i> Blake	No lo conocen.
<i>Vermonia deppeana</i> Less.	Mulule
<i>Saurauia seabrida</i> Hemsl	Moco de montaña.
<i>Croton draco</i> ssp. <i>panamensis</i> (Klotzsch) Webter	Sangre de grado o drago.
<i>Rubus miser</i> Liebm.	Mora comestible
<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Sulfatón.
<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. et Bouché	Caña agria
<i>Brunellia mexicana</i>	cedrillo
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	Mata dolor

La vegetación existente en esta zona de vida sigue dominada por pinares, donde el *Pinus oocarpa* Shiede continua teniendo la mayor frecuencia pero en las altitudes mayores se empieza a observar una mezcla entre las coníferas y algunas especies de bosque latifoliado como *Piper hispidum* Sw, *Inga vera*, *Chamaedorea frondosa* Hodel, Castillo et Zúniga y el *Perymenium nicaraguense* Blake entre otras. Además a esta altitud ya empieza a tener presencia el *Pinus maximinoi*.

Esta zona de vida comprende el 90% del bosque latifoliado encontrado en la cuenca, y además comprende toda la zona de recarga de agua de la misma, por esta razón esta zona no debería ser intervenida, tratando siempre de conservarla y protegerla, ya que su degradación provocaría mayores impactos en el ciclo hidrológico.

Entre las especies más frecuentes e importantes encontradas esta, la *Brunellia mexicana*, *Persea americana* var. *nubigena*, *Parathesis vulgata* Lundell, *Quercus peduncularis* Née, *Vernonia deppeana* Less, *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq. entre otros, algunos de estos resultados son congruentes con los obtenidos por García, en 1993 en la cuenca de Santa Inés.

4.9 MUESTREO DE VEGETACION.

Mediante los resultados obtenidos a través de este muestreo de vegetación, se pudo determinar la riqueza florística existente en este ecosistema natural. A pesar de que este levantamiento se realizo tratando de identificar el bosque de galería de la cuenca, los resultados obtenidos por su profundidad pueden ser representativos de la vegetación existente.

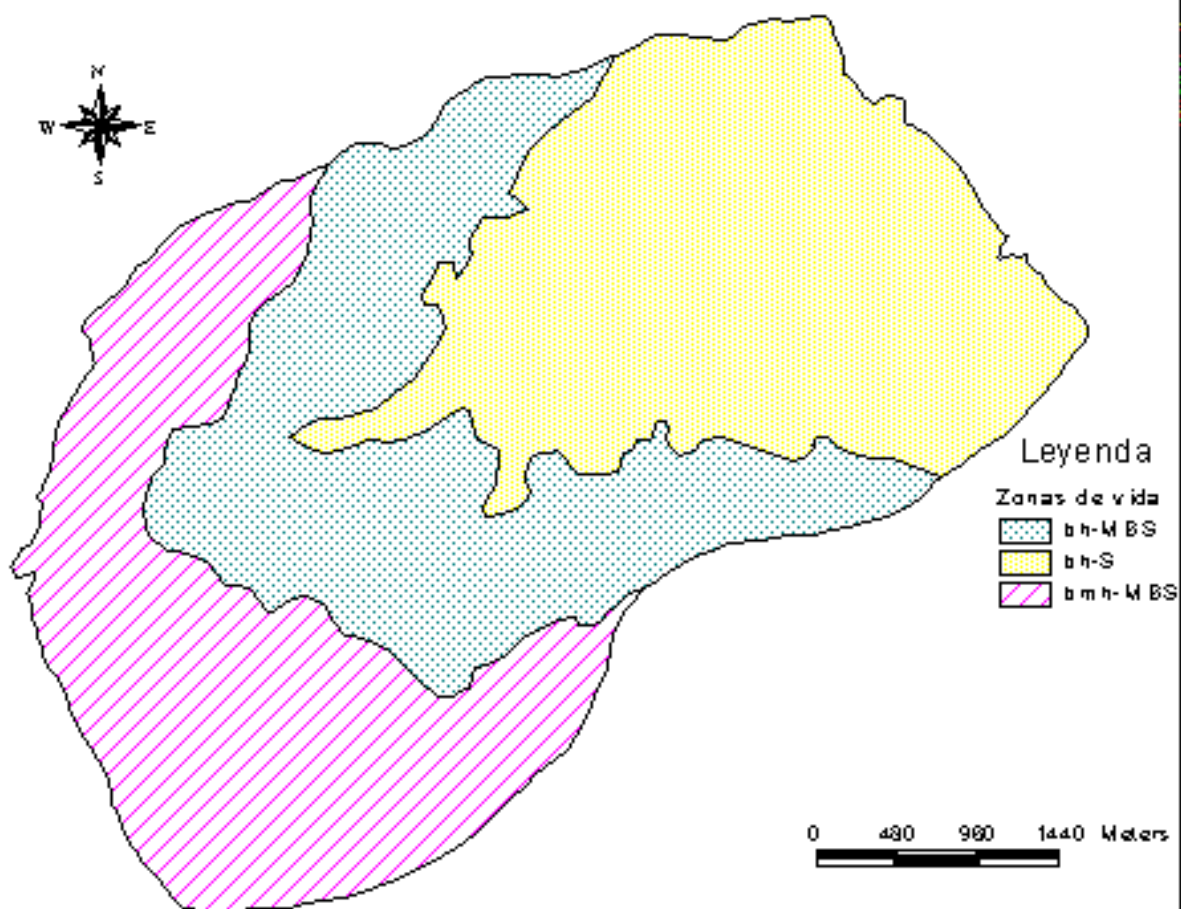


Figura 7.
Mapa de Zonas de Vida de la Cuenca del Río La Montaña

Para analizar las especies obtenidas se clasificaron por su hábito de crecimiento, usos dados por los pobladores de las comunidades, además de determinar su frecuencia en los distintos pisos altitudinales de la cuenca. En el cuadro 10. podemos encontrar el listado del total de las especies encontradas por su nombre científico y nombre común.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	Culantrillo.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Flor azul ó Verbena
<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Zarcil
<i>Baccharis pedunculata</i> (Mill.) Cabrera	No lo conocen
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Chilca
<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Cardenillo
<i>Bidens reptans</i> (L.) G. Don	No la conocen
<i>Biophytum dendroides</i> (Kunth) D.C.	Coquito
<i>Blechnum pyramidatum</i> L.	No lo saben.
<i>Blenchnum occidentale</i> L.	Helecho
<i>Blenchnum sp.</i>	Adorno
<i>Boechmeria caudata</i> Sw.	No lo conocen
<i>Buddleia americana</i> L.	Hoja blanca
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) D.C.	Hoja del dolor
<i>Calea zacatechichi</i> Schlecht	No la conocen.
<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissn.	Flores rojisas
<i>Canavalia villosa</i> Benth	Pica Pica dulce
<i>Canna indica</i> L.	Platanillo.
<i>Carex polystachya</i> var. <i>polystachya</i>	Zacate de sombra
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Sombra de armado
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo
<i>Centrum sp.</i>	Huevito de montaña.
<i>Cestrum lanatum</i> Marti et Gal	Huevito de montaña.
<i>Commelina diffusa</i>	Hierba de pollo
<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Cocinera
<i>Costos pictus</i> D. Don	No la conocen
<i>Ctenitis sp.</i>	Culantrillo de montaña.
<i>Cyathea fulva</i> (Mart et Gal.) Fée	Helecho gigante de montaña.
<i>Cyperus canus</i> J.S. Presl et Presl	Tule
<i>Cyperus laxus</i> Lam.	Tule
<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Pacaya de montaña
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak	Cardosanto
<i>Chiococca alba</i> L.	Palo de golpe

Cuadro 10. Listado de plantas por nombre científico y nombre común

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Chromolaena collina</i> (DC.) King et Rob.	Cardenillo
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne. Et Planch.	Cedrillo
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urban	Pega pega
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Zacate, Arrocillo
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem et Shult.	No la conocen
<i>Elettaria cardamomun</i> (L.) Stapf	Bandera
<i>Epidendrum</i> sp.	Orquideas.
<i>Equisetum giganteum</i> L.	Cola de caballo
<i>Fleischmannia pyconcephala</i>	No la conocen
<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.	No lo conocen
<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	Amargosa
<i>Griselea secunda</i> Loefl.	Achotillo
<i>Guarea</i> sp.	Tostón
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo
<i>Hechtia</i> vel aff. <i>guatemalensis</i> Mez	Piña de azucar
<i>Heliocarpus donnell – smithii</i> Rose	Seferia setulosa
<i>Hoffmannia crytoneura</i> Standl.	No lo conocen.
<i>Hyparrehnia rufa</i> (Ness) Stapf.	Jaragua
<i>Ichnanthus</i> sp.	Carriso
<i>Inga micheliana</i> Harms	Guaba
<i>Inga Sapindoides</i> Willd.	Manajagua.
<i>Ipomoea purpurea</i> Rottb.	Campanilla
<i>Iresine diffusa</i> Humb. Bonpl ex Willd.	Acantacea.
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Ciperacea
<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth.	Cokimbo
<i>Lantana hirta</i> Graham	Petatillo.
<i>Lippia substrigosa</i> Turz.	Pelotitas.
<i>Ludwinia peruviana</i> (L.) Hara	No la conocen
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango cojón
<i>Melanthera hastata</i> Mich	No sabe.
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Zacate calinguero
<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) Rob.	Zarza
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormilona
<i>Monochaetum floribundum</i> (Schlecht) Naudin	No lo conocen.
<i>Montanoa hibiscifolia</i> (Benth) Sch. B.p ex Koch	Mano de León.
<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) hanst.	Chupador de gurrión.
<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulin

Continuación del cuadro 10. Lista de plantas por nombre científico y nombre común.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Musa acuminata</i> Colla	Huerta, platano.
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz) Beauv.	Zacate de nido
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.	Zacate de sombra
<i>Palicourea padifolia</i> (Willd. ex Roem et Schult.) Taylor et Lorence	No lo saben.
<i>Panicum maximun</i> Jacq.	Zacate guinea
<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Jaboncillo.
<i>Paurotis wrightii</i> (Griseb et Wendl) Britton	Suyate.
<i>Penisetum purpureum</i>	King grass
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) Dietr.	Higo
<i>Persea americana</i> Var. <i>nubigena</i> (L. Wms.) Kopp	Aguacate mico de Montaña.
<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Tatascan blanco
<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd	No la conocen
<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (car.) Lellinger	Calaguala
<i>Phytolacca icosandra</i> L. (Kunth) D. Gibson	Huevito de paloma
<i>Picramnia locuples</i> Standl	No saben.
<i>Pinus oocarpa</i> Shiede	Pin oocarpa
<i>Pinus pseudostrobulos</i> Lindl	Pinabete, pin pseudostrobus
<i>Piper amalago</i> L.	No la conocen.
<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.	Cordoncillo
<i>Piper hispidum</i> Sw.	Cordoncillo de montaña.
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Palmilla
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Helecho de río gigante
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Siguapate
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.	Cordoncillo gigante
<i>Prestonia speciosa</i> D. Sm.	Vejuco
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	No la conocen
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Zacate de seda
<i>Quercus peduncularis</i> Née	Roble de montaña
<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Petate.
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar.
<i>Saurauia scabrada</i> Hemsl.	No saben el nombre.
<i>Scleria sp.</i>	Navajuela.
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin et Barneby	Asta
<i>Smilax subpubescens</i> A DC.	Granadilla.
<i>Solanum jamaicense</i> Mill	Friega platos
<i>Solanum rudepannum</i> Dunal	Friega platos

Continuación del cuadro 10. Lista de plantas por nombre científico y nombre común

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Spilanthes oppsitifolia</i> (Lam.) D' Arcy	Dolor de muela.
<i>Syngonium sp.</i>	Quiscamo
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Manzana rosa
<i>Tibouchina Longifolia</i> (Vahl) Baill	No lo conocen
<i>Teramnus uncinatus</i> (L.) Sw.	Vejuco
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Gallinazo
<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C. Chr.) Reed	Helecho de montaña.
<i>Tithonia pittieri</i> (Green m.) Blake	Girasol
<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	Palo de agua.
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	No lo conocen
<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm	Flor amarilla
<i>Verbesina vicina</i> Blake	Lengua de vaca
<i>Vermonia deppeana</i> less.	Mulule
<i>Vernonia sp.</i>	No conocen
<i>Wigandia urens var. caracasana</i>	Chichiscaston
<i>Zapoteca portoricensis ssp. portoricensis</i>	Cabello de angel
<i>Zexmenia williamsii</i> Standl et Steyerm	Girasol miniatura
<i>Rhus terebinthifolia</i> Schlecht. Et Cham.	Agrio
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Juana miona
<i>Hetercentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. Et Bouché	Caña agria
<i>Spondias monbin</i> L.	Ciruelo jobo
<i>Croton draco ssp. panamensis</i> (Klotzsch) Webster	Sangre de grado o drago
<i>Lobelia laxifolia</i> Kunth.	Viboran o leche de perra.
<i>Chromolaen odorata</i> (L.) King et Rob.	Familia del sulfaton
<i>Miconia desmantha</i> Benth.	Huevos de coyote
<i>Lippia substrigosa</i> Turcz.	Lechosa
<i>Saurauia scabrída</i> Hemsl.	Moco de montaña
<i>Rubus miser</i> Lienbm	Mora comestible
<i>Brunellia mexicana</i>	Cedrillo
<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Sulfatón.
<i>Andropogon bicormis</i> L.	Zacate de nido

4.9.1 Clasificación de las especies por su hábito de crecimiento

En cuanto a la vegetación colectada en la cuenca del río La Montaña se pudieron determinar 8 tipo de hábitos en las 140 especies identificadas, siendo los arbustos y los árboles los de mayor predominancia con 30.23% y 29.69% respectivamente y los que menos obtuvieron presencia fueron las epífitas y las palmas con un 1% en cada una de ellas (Ver figura 10.).

En la figura 10. se presenta la distribución de las especies vegetales por su hábito de crecimiento.

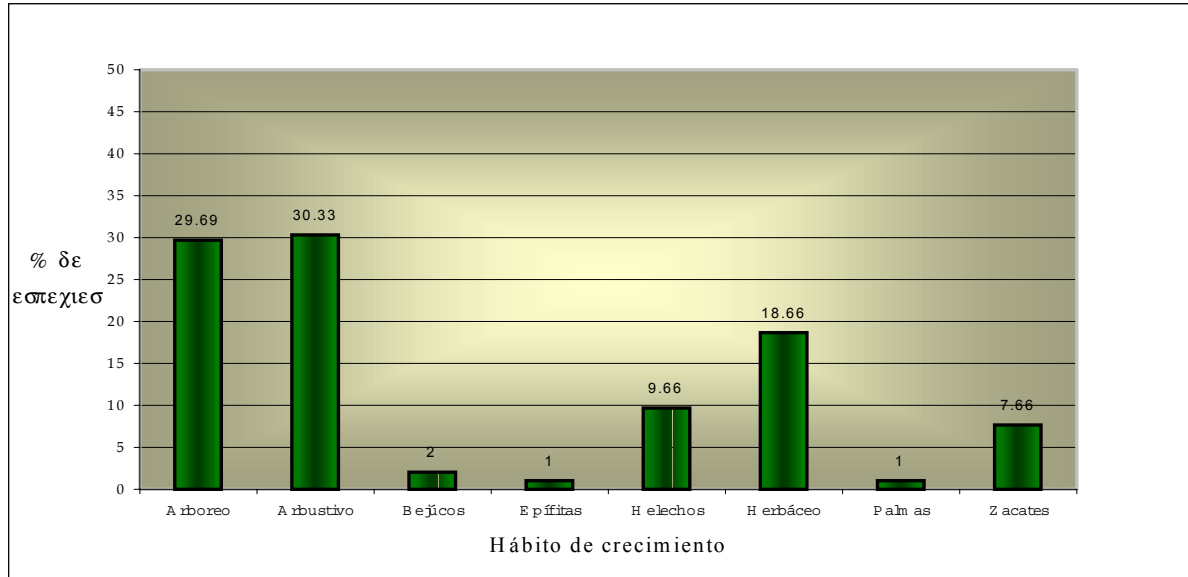


Figura 10. Distribución porcentual de las plantas según su hábito de crecimiento.

Como podemos observar en el figura 3. además se identificaron 29 especies de helechos el cual representa el 9.66%, siendo el *Pityrogramma trifoliata* (L.) Tryon el que tuvo la mayor frecuencia dentro de este hábito el cual se encontró 7 veces desde los 920 msnm hasta los 1900 msnm o sea que este esta distribuido a lo largo de toda la cuenca; además de este se encontró *Adiantum andicola* Liebm, *Thelypteris melanochlaena* (C. Chr.) Reed, *Cyathea fulva* (Mart et Gal.) **Fée**, *Pytirogramma calomelanos* (L.) Link. y otros.

También se encontraron 23 especies de zacate que representan el 23% del total de las especies identificadas, donde el *Melinis minutiflora* Beauv fue el que tuvo la mayor frecuencia (4%), además se identificaron otras especies de importancia como *Echinochloa colona* (L.) Link, *Equisetum giganteum* L., *Hypparrhenia rufa* (Ness) Stapf., *Oplismenus hirtellus* (L.) Beauv. Y *Panicum maximum* Jacq. Y otras de menor importancia.

En las especies de crecimiento herbáceo se encontraron 56 plantas que representa el 18.66% del total de las especies colectadas, siendo la *Chromolaena collina* (DC.) King et Rob. La que presentó la mayor frecuencia (5) representando el 4% del total de las especies recolectadas. Además se encontraron *Baccharis trinervis* (Lam) Pers., *Cyperus canus* J.S. Presl et Presl, *Chaptalia nutans* (L.) Polak, *Elettaria cardamomum* (L.) Stapf, *Phytolacca icosandra* L. (Kunth) D. Gibson y otras de menor importancia. Así mismo se colectaron 6 especies de bejucos que representan el 2% del total de las especies identificadas, donde la *Prestonia speciosa* D. Sm fue la que presentó la mayor frecuencia (3) lo que representan el 2% de las especies totales recolectadas. (ver figura 3).

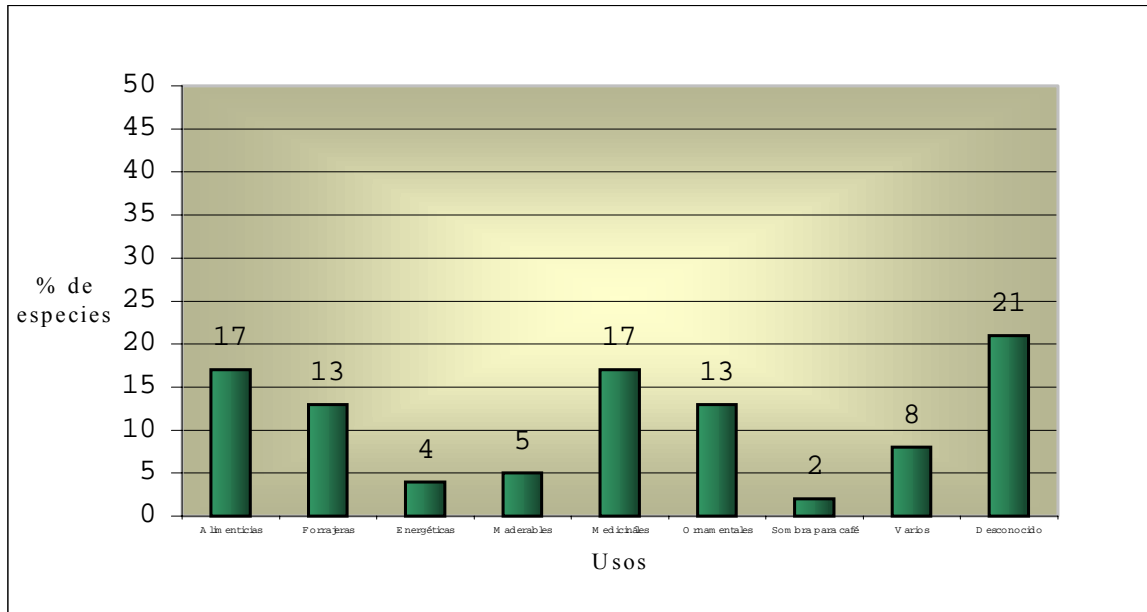
El 57% de las especies de plantas recolectadas solo se encontraron una vez a lo largo de toda la cuenca, esto nos dice que existe una gran riqueza florística en la zona lo que puede estar influido por la colindancia de esta con la reserva de Monserrat, la que representa uno de los mayores hábitat para las distintas especies vegetales de la zona (ver anexos).

4.9.2 Clasificación de las especies por el uso dado por las comunidades

Se clasificaron las especies de plantas identificadas por el uso dado en las comunidades. Se determinó siete usos como ser: uso medicinal y alimenticios con más frecuencia 17% y 17% respectivamente, los usos sombra para café y maderables son los menos frecuentes con 3% y 6% respectivamente (ver anexo 1.)

En la figura 11 se presenta la clasificación de las especies vegetales encontradas en la cuenca por el uso dado por los habitantes de las comunidades.

Figura 11. Distribución porcentual de las plantas por el uso dado en las comunidades de



la cuenca del río La Montaña

En el figura 11. podemos observar los diferentes usos que se determinaron, además de los mencionados anteriormente, entre estos está el uso dado a sus plantas como Forrajes (13%), especies energéticas (4%), Especies ornamentales (13%), un 8% donde se les destina a las especies a distintos usos, donde la fabricación de cabos de herramientas agrícolas, importancia en la protección de las fuentes de agua y fabricación de utensilios para dormir son los principales usos. Así hay un 21% de estas especies colectadas que las personas de la comunidad no les dan un uso, estas especies fueron las encontradas principalmente en las partes más altas de la cuenca, lo que puede deberse a que ellos tienen un acceso más restringido a estas por estar lejos de sus hogares y lugares de trabajo.

Dentro de los usos de mayor importancia esta el alimenticio donde el *Costus sp.* Y la *Conostegia icosandra* (Sw ex Wikstr.) son las que obtuvieron la mayor frecuencia con 4% y 3.5% respectivamente. Estas plantas sirven de alimento tanto a los humanos como a los animales silvestres y domésticos, siendo los frutos y los tallos las partes de la planta que tienen el mayor consumo. Así mismo algunas de estas plantas tienen otros usos alternativos como madera, sombra de café y medicinales pero se trato de ubicar en el lugar en que los pobladores consideraban que representaba mayor importancia (ver anexos).

Otro uso de mucha importancia para las personas de las comunidades participantes en este trabajo fue el uso medicinal de algunas especies donde el *Pyrirogramma trifoliata*

(L.) Tryon y el *Baccharis salicifolia* *Spilanthes oppsitifolia* (Lam.) D' Arce representan las especies que tuvieron la mayor frecuencia con 4.2%, 4.3% y 3.5% del total de las especies colectadas, además se encontraron otras especies de importancia medicinal como la *Bluddleia americana* L., *Chiococca alba* L., *Lantana hirta* Graham y *Pluchea odorata* (L.) Cass. El uso que se les da ha estas especies es principalmente para el tratamiento de enfermedades de la piel, enfermedades gastrointestinales, tratamiento de golpes y diversos dolores en todas partes del cuerpo (ver anexos)

Estas plantas medicinales representan la alternativa de tratamiento a las enfermedades del 70% de la población que habita dentro de la cuenca, por ello podemos deducir la importancia que representan la conservación de estas especies para las comunidades.

Además de estos hay algunos otros usos como el forrajero donde podemos encontrar *Melanthera hastata* Mich, *Penisetum purpureum*, *Panicum maximun* Jacq, *Hypparrhnia rufa* (Ness) Stapf. *Ipomoea purpurea* Rottb y otras que sirven principalmente de alimento para el ganado. Así mismo encontramos algunas especies energéticas como el *Piper hispidum* Sw., *Casearia sylvestris* Sw., *Cecropia peltata* L., *Vermonia deppeana* Less y algunas otras especies que son utilizadas principalmente como leña de sus fogones para la fabricación de sus alimentos.

También se encontraron especies de uso maderable donde el *Pinus oocarpa* Sheide, *Pinus pseudostrobulos* Lindl, *Parathesis vulgata* Lundell, *Quercus peduncularis* las especies encontradas, no se descarta la posibilidad de la existencia de algunas otras especies de alto valor económico principalmente en los pisos altitudinales más altos pero para efectos de este trabajo esto fue lo que se pudo recolectar según los criterios de uso de los pobladores de las comunidades involucradas. Otro uso que obtuvo un grado de frecuencia bastante alto fueron las especies utilizadas como ornamentos, donde los helechos, palmas, epifitas y algunos arbustos de flores vistosas sobresalen (ver anexos cuadro 26.).

Además de esto se determinaron las especies que esas comunidades más utilizan como sombra para café, esto porque este es uno de los productos de mayor importancia en su economía familiar, dentro de las especies encontradas esta la *Inga vera*, *Inga sapindoides* Willd., *Dendropana arboreus* (L.) Dane et Planch y la *Musa acuminata* Colla que además tiene mucha importancia alimenticia.

Es conveniente recalcar que hay un gran número de especies entre arbustos, hierbas y zacates que la comunidad desconoce su uso, por lo que estas pueden representar un potencial por estudiar para otros usos alternativos (ver anexos)

Es importante mencionar que en esta cuenca fue reportada por segunda vez la palma *Chamaedorea frondosa* Hodel Castillo et Zúniga, la cual se había encontrado solamente en el parque nacional Cusuco en 1996. Esto nos pone de manifiesto la gran biodiversidad existente en la zona.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio conducen a emitir las siguientes conclusiones:

1. Por medio de la aplicación de metodologías participativas para el mapeo e inventario de recursos, se logra obtener un mayor grado de detalle en la información obtenida, al igual que fortalece la capacidad de análisis de los pobladores de las comunidades involucradas para la formulación de propuestas de solución a los problemas presentados en el manejo de sus recursos naturales.
2. De las comunidades con las que se trabajó, la comunidad de El Ocotil presentó la mejor respuesta a la aplicación de esta metodología participativa, lo que se debió a su alto grado de organización comunal, la presencia de personas líderes dentro de las juntas administradoras de agua, mayor presencia institucional y una motivación constante por parte de la población de lograr el desarrollo integral de su comunidad.
3. Ecológicamente dentro de esta cuenca hidrográfica existen tres zonas de vida que dominan la totalidad de su paisaje: bh-S, bh-MBS y bmh-MBS. Con esta base podemos deducir que la temperatura media anual en este ecosistema varía entre los 6 °C en las partes más altas y más de 24 °C en las partes más bajas. Su precipitación promedio anual oscila entre más o menos los 1,000 mm, en las partes más bajas de la cuenca y alrededor de los 4,000 mm en las partes más altas de la misma.
4. De los 14.22 kms² (1,422 hectáreas) que forman el área total de la cuenca el 20% (284 hectáreas) corresponde a la zona de recarga de agua, esta área es donde se conserva mejor el bosque natural ya que en ella existe un remanente de bosque latifoliado secundario en el cual juega un papel importante en la producción de agua de la misma. A pesar de esto, la presión de la frontera agrícola, el alto crecimiento poblacional y la falta de conciencia de los pobladores están amenazando la presencia de este recurso.
5. Los deficientes sistemas de producción utilizados para las actividades agrícolas y pecuarias por parte de los productores de la zona, hacen que la cuenca presente un paisaje degradado, principalmente en su zona de amortiguamiento y zona ribereña produciendo un impacto adverso en los procesos hidrológicos y ecológicos del ecosistema.
6. El 40% del total del área de la cuenca está cubierta por bosques, donde el 30% equivale al bosque de coníferas que está ubicado debajo de los 1,500 metros de elevación, que corresponden a la zona de amortiguamiento y zona de recarga además

7. De ser la zona de localización de los lugares de producción agrícola y pecuaria por lo que este ecosistema ha sufrido un alto grado de degradación. El restante 20% corresponde al bosque latifoliado ubicado en la zona de recarga de la cuenca donde los procesos de degradación han sido menores por la poca intervención antrópica.
8. El 50% del área total de la hoya corresponde a las zonas de producción agrícola y pecuaria, siendo la siembra de granos básicos y café las actividades más importantes. Estas áreas presentan un alto grado de conflicto en el uso de la tierra ya que la mayor parte de estas actividades por la topografía del terreno están localizadas en suelos de vocación forestal. Adicionalmente existe un uso inadecuado de productos químicos en la producción agrícola; de esta forma amenaza la contaminación de las fuentes de agua.
9. Esta cuenca cuenta con un deficiente sistema de comunicación ya que solamente el 15% de sus caminos son accesibles al ingreso de vehículos durante todo el año, adicionalmente su construcción ha sido mal planificada aumentando la erosión de suelo. El restante 85% de los caminos son de herradura lo cual representa un obstáculo para el desarrollo de las comunidades.
10. La cuenca se clasifica como de segundo orden, la cual produce el volumen suficiente de agua para abastecer la demanda superficial de las comunidades. Esta red de drenaje recibe los impactos adversos del manejo inadecuado de los recursos en las partes altas, siendo los sólidos suspendidos y las concentraciones altas de productos químicos los problemas más agudos que se presentan.
11. Se comprobó que existe un alto grado de conocimiento de las especies vegetales por parte de los pobladores de las comunidades, utilizándolas como alimento y medicina principalmente. Este conocimiento representa un potencial para mitigar la problemática poblacional en estas áreas, por lo que se debe rescatar y transmitir a las futuras generaciones.

6. RECOMENDACIONES

- 1. Se deben aplicar procesos participativos para la realización de mapeos e inventarios de vegetación ya que fortalecen el conocimiento comunal, promueven el autodesarrollo y incentiva la participación activa de las comunidades en la ejecución de actividades para la protección y conservación de sus recursos naturales.**
- 2. Los proyectos que decidan aplicar este tipo de metodologías participativas en sus estrategias de trabajo comunal, se recomienda empezar a trabajar con las comunidades que presentan mayor grado de organización comunal, que haya presencia de líderes en sus juntas administradoras de agua y que tengan una anuencia por trabajar por el desarrollo integral de sus comunidades.**
- 3. Para aplicar este tipo de metodologías siempre en primer lugar se debe de recopilar toda la información secundaria existente sobre la zona de estudio. Ello con el objetivo de duplicar esfuerzos y así mismo tener puntos de referencia para triangular los resultados obtenidos. Además, es importante crear un ambiente de confianza entre el investigador y las personas participantes de la comunidad, ya que ello contribuye a mejorar la calidad y detalle de la información obtenida.**
- 4. Se recomienda trabajar con la mayoría de los habitantes de la comunidad en el desarrollo y aplicación de la presente metodología, ya que de esta forma se obtiene información más fidedigna y con mayor grado de detalle. De no ser así, se debe de trabajar con líderes comunales, pero informar al resto de la comunidad sobre las actividades que se van a desarrollar. Además, es necesario notificar a los no participantes los avances periódicamente, para que estos se sientan participantes activos en los procesos de planificación y ejecución.**
- 4. Para la aplicación eficaz del mapeo participativo es necesario que los participantes reciban una capacitación intensa sobre las diferentes técnicas utilizadas. Así como sobre el uso de los instrumentos utilizados (hoja cartográfica, fotografías aéreas).**

6. Para el mapeo de cuencas, se deben de utilizar las fotografías originales ya que estas dan un mayor grado de visibilidad del área a mapear, en consecuencia las personas involucradas las pueden comprender mejor y se ubican rápidamente. Todo esto facilita el proceso y disminuye la cantidad de tiempo utilizado en la aplicación de la metodología.

7. Para hacer un análisis más detallado de los conflictos de uso de la tierra en la cuenca en la cuenca y determinar las pendientes y su distribución en la hoya, es necesario sobreponerlas con el mapa de uso actual y así sacar el mapa de conflictos en el uso en forma detallada.

8. El mapeo participativo debe ir acompañado de un muestreo de vegetación. Ello nos permite determinar las especies existentes en cada uno de los pisos altitudinales de la cuenca y su importancia. Lo anterior nos servirá para recomendar a futuro las especies mejor adaptadas en cada piso para proyectos de reforestación.

9. Se recomienda continuar con la recolección de información básica como ser información sobre la tenencia de la tierra, flujo de agua de la cuenca etc., para que sirva de punto de partida para la elaboración de su plan de manejo.

10. Para menguar la problemática de los conflictos en el uso de la tierra, se deben desarrollar proyectos encaminados de desarrollo sostenible, brindando la capacitación adecuada y concienciando a la población sobre la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales.

11. Es recomendable realizar el mapeo solamente con fotografías aéreas, sin la participación comunitaria, para establecer comparaciones entre los dos tipos de metodologías. Ya que de esta forma se pueden detectar diferencias reales entre ambas formas de mapeo, tales como el grado de detalle de la información obtenida, validez de la información y recomendar con mejor base su utilización.

7. BIBLIOGRAFIA

- ARY, D.; JACOBS, C. C; RAZAVICH, A. 1985. Introducción a la investigación en educación. New York: CBS, College Publisher.
- ARDON, M., M. 1996. Mapeo participativo comunitario. Escuela Agrícola Panamericana, Centro de Investigación en Políticas Agrícolas y Ambientales. Honduras. Cuaderno de investigación participativa. 23 p.
- ARDON, C., KAMMERBAUER, J. 1995. Dinámica del uso de la tierra en las laderas de la región central de Honduras, evaluación de los cambios en la microcuenca La Lima, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Francisco Morazan, Honduras. Serie técnica. Informe técnico No 4. 18p.
- ARDON, C., VILLATORO, N. 1995. Taller de educación ambiental. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Francisco Morazan, Honduras. Proyecto EAP-GTZ. 42p.
- BENTLEY, J.W. 1996. ¿ Pagan los pobres la cuenta del desarrollo sostenible ?. In Ceiba. Ed. por A. Pitty. Francisco Morazán, Escuela Agrícola Panamericana. 37(2):247-251.
- BROWN. L., COL. F., 1992. La Salvación del planeta: como luchar por un mundo nuevo. Trad. Por María Vidal Campus. Edit. Sudamericana. Buenos Aires, Argentina. 258p.
- CASE D, D. 1989. Comuty Forestry. Participatory assessment, monitoring and evaluation. FAO (Italia). 150 p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE REFERENCIA PARA ABSTECIMIENTO PUBLICO DE AGUA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (CIR). 1988. Sistema de abastecimiento de agua para pequeñas Comunidades: Tecnologías de pequeños sistemas de Abastecimiento de Agua en Países en Desarrollo. Traducido al español y publicado por: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS) La Haya, Países Bajos.

- DEUSTSCHE GESELLSCHAALF FUR TECCHNISCHE ZUSAMMNARBAST (GATZ).1989 a. Indicadores de éxito; aplicación de la PCEH en el ámbito del abastecimiento de agua y saneamiento, como medir el avance y resultado de un proyecto?. Serie PCEH. República federal de Alemania. 100p.
- ESPAÑA, B., 1997. Caracterización de los sistemas comunales de abastecimiento de agua en los alrededores de la reserva biológica Yuscarán, El Paraíso, Honduras. Tesis Ing. Agr., Zamorano, Escuela agrícola Panamericana 56p.
- ESPARZA, M. L. 1990. Evaluación de Riesgos para la salud por el Uso de Aguas Residuales en Agricultura; Aspectos Microbiológicos. Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente (CEPIS), OPS, Lima, Perú.
- FAO (Italia). 1992. Manual de campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Medidas y prácticas para el tratamiento de pendientes. Guía de conservación 13/3. 23p.
- FAO (Italia). 1996. Manual de campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Medidas y prácticas para el tratamiento de pendientes. Guía de conservación 13/6. 23p.
- FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION). 1993. Monitoreo y evaluación de los logros en proyectos de ordenación de cuencas hidrográficas. Roma, Italia. 160p.
- FAUSTINO, J., 1996. Experiencias y logros del proyecto de rehabilitación del río Las Cañas, Informe técnico del proyecto RENAR/Manejo de cuencas, en revisión, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- FOSTER, N.R. 1994. Tenure Systems and resource conservation in Central America, Mexico, Haiti, and Dominican Republic. In: E., Pagiola S., Reiche C. (eds.) Economic and Institutional Analisis of Soil conservation Projects in central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper No. 6, Washington, USA.
- FOX, J.; KRUMMEL J.; YARNASARN S.; EKASINGH, M., PODGETN. 1995 land Use and Landscape Dynamics in Nothern Thailand: Assessing Change in Three Upland Watersheds. *Ambio* 24 (6), 328-324.
- FLORES, J., 1996. Caracterización del uso de agua en la comunidad de la Lima, Tatumbla, F.M., Honduras. Tesis Ing. Agr., Zamorano, Escuela Agrícola Panamericana 72p.

- FUNDACION VIDA Y FUNDACION BANHCAFE. 1996. Guía metodológica para un trabajo participativo en el manejo de microcuencas. Proyecto de Desarrollo Agroecológico San Jerónimo, Copán. 50p.
- MACKINNON, J.,; MACKINNON, K.; CHILD, G.; THORSELL, J. Comps. 1990. Manejo de áreas protegidas en los trópicos. Trad. Por Biocenosis, México. UICN/PNUD Gland, Suiza. 314p.
- MACLEAN, A.L.,; REED D.D.; MROZ G.D.; LYON G.W.; EDISON. T. 1992 Using GIS to estimate forest resource changes. A case study in northern Michigan. *Journal of forestry* 90 (12) 22-25.
- MATTOS, F.D.; REVILLA, J.;AMARAL, I.L.;ANDRADE. D. 1994 Classification of Amazon Forest type of the Trombetas River (Pará-Brazil) using stereo air photos. In: Proceedings of ISPRS Commission VII Symposium Resource and Enviromental Monitoring. Sept. 26-30, 1994, Rio de Janeiro, Brazil.
- MACDONALD, I.; GRIMSDELL, J. 1983. What causes changes? Getting at the facts. The role of ecological monitoring. En South African Natinal Scientific programme Report 69. CSIR, Pretoria Sur Africa. 77-95.
- MILLER, K.R. 1973. Development and Training of Peronnel – the Foundation of National Park – Programs in the future. En: Elliot, H. (De), second Word Conference on National Park 1974. 347p.
- O'BRIEN, L. 1990. Report on rainwater harvesting project in togo. Raindrop Rainwater Harvesting Bulletin, 3. Ailingto, Virginia, USA. 83p.
- OEA, 1992. Programa Nacional de Manejo de Cuencas. Gobierno de Honduras, Tegucigalpa, Honduras.
- SAGARDOY, J. A. División de desarrollo de tierras y aguas, Roma, Italia. 101 p.
- SECRETARIA DE PLANIFICACION Y PRESUPUESTO (SECPLAN); FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF). 1995. Análisis de la situación de la infancia, mujer y juventud. Honduras. 130p.
- SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS (SANAA). 1982. Plan de adiestramiento: Desinfección del agua para consumo humano, control de su calidad. Tegucigalpa, Honduras. 349p.

- SECPLAN (Secretaria de planificación y Presupuesto) 1989, Perfil ambiental de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- STADMULLER, T. 1994. Impacto hidrológico del manejo forestal de bosque naturales tropicales: medidas para mitigarlo. De por Elizabeth Mora. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico No. 246. 62p.
- RODRIGUEZ, J., 1992. Los recursos forestales: una opción de desarrollo. Revista Forestal Centroamericana, 1(4) 4-6
- TURK, A., COL, A., 1992. Ecología , Contaminación, Medio Ambiente. Trad. Por C.G. Ottenwaelder. Interamericana. México D.F., México. 227p
- USAID. 1967. Los recursos hidrográficos y los bosques. Trad. Por el centro regional de ayuda técnica, Agencia para el desarrollo internacional. E.E.U.U. 18 p.
- VILLATORO, N., 1995. Caracterización biofísica y redefinición de límites de la Reserva Biológica de Yuscarán, El Paraíso, Honduras. Tesis Ing. Agr., Zamorano, Escuela agrícola Panamericana, 101 p.
- WHITAKER, H. 1987. Promoviendo la participación de la comunidad en los proyectos de abastecimiento de agua: Una guía para trabajar con la mujer. Preparado para el programa UEBM-SANAA/UNICEF. Ediciones Zas. Tegucigalpa, Honduras. 46p.
- ZUNIGA, R. 1990. Estudio de Vegetación de la Microcuenca Mata de Plátano. Tesis Lic. Tegucigalpa, Honduras. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. 72 p.

Anexo 1. Especies vegetales encontradas por parcela en el muestreo de vegetación realizado en la cuenca del río La Montaña, Yuscarán, Honduras.

PARCELA #1
ELEVACION: 920 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Friega platos	<i>Solanum rudepannum</i> Dunal	Medicinal: se da machacada con leche materna sirve para sacar culucos y pujos a los niños.	Arbusto
Huevito de paloma	<i>Phytolacca icosandra</i> L. (Kunth) D. Gibson	Alimento para aves	Herbácea
Chichiscast on	<i>Wigandia urens</i> var. <i>caracasana</i>	Utilizado para curar los problemas de alergias en humanos.	Herbácea
Zarcil	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Alimento para humanos.	Arbusto
Sombra de armado	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Leña, postes cabo de hacha.	Arbusto
Achotillo	<i>Griselea secunda</i> Loefl.	Cabos de machete y leña.	Arbusto
Tule	<i>Cyperns canus</i> J.S. Presl et. Presl	Hacer petates para dormir.	Herbácea
Capulin	<i>Muntingia calabura</i> L.	La concha sirve para amarrar, alimento para humanos, utilizada para tratar la retención de placenta de las vacas por medio de la ingestión de una horchata, hecho de éste.	Arbol
Ciguapate	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Se hace una horchata y sirve para los cólicos, también se hace té de raíces con miel para limpiar mujeres después del parto.	Arbusto
No lo conocen	<i>Melanthera hastata</i> Michx.	Alimento para ganado	Herbácea
No lo conocen	<i>Bidens reptans</i> (L.) G. Don	Polen muy apetecidos por las abejas para hacer miel.	Herbácea
No lo conocen	<i>Ludwinia peruviana</i> (L.) Hara	Medicina para el mal de orín.	Herbácea
Helecho de río gigante	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon.	Tiene muchos poderes medicinales.	Helecho

NOMBRE COMUN	<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Cordoncillo	<i>Piper spp.</i>	Leña.	Arbol
Pica Pica dulce	<i>Canavalia villosa</i> Benth	Buen alimento para el ganado.	Bejuco
No la conocen	<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd	No sabe	Herbácea
Zacate guinea	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	Forraje para el ganado.	Zacate
Ciperacea	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	No saben.	Zacate
Zacate, Arrocillo	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	No saben.	Zacate
No lo conocen	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem et Shult.	Alimento para el ganado.	Herbácea
Bandera	<i>Elletaria cardamomun</i> (L.) Maton	Planta ornamental muy utilizado para hacer adornos.	Herbácea
Jaragua	<i>Hyparrehnia rufa</i> (Ness) Stapf.	Alimento para el ganado.	Zacate
Zacate de nido	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz) Beauv.	Alimento para el ganado y es un problema como maleza en maíz.	Zacate
Guiscamo	<i>Syngonium sp.</i>	Alimento para humanos (sopas)	Helecho
Hoja blanca	<i>Buddleia americana</i> L.	Medicinal excelente contra el vómito.	Arbusto
Manzana rosa	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Utilizado para hacer cabos de machete y azadón, alimento para humanos, hacer arados, como poste, leña.	Arbol
Guayabo	<i>Grislea secunda</i> Loefl	La fruta se utiliza como alimento para humanos	Arbol
Lengua de vaca	<i>Verbesina vicina</i> Blake	Util para hacer cabos de azadones y de otros.	Arbusto
Cedrillo	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dane. et Planch.	Sombra para café.	Arbol
No conocen	<i>Vernonia spp.</i>	Alimento de pájaros.	Arbusto
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Medicinal: el té de la hoja utilizado contra las inflamaciones y la hoja hervida sirve para adelgazar.	Arbol

OBSERVACIONES:

En el lugar donde esta ubicada la primera parcela, algunas personas de la ciudad de Yuscarán aprovechando la belleza natural del lugar, para los días de semana santa hace un balneario, el cual es visitado por nativos y foráneos de las comunidades vecinas.

PARCELA #2
ELEVACION: 985 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Mango cojón	<i>Mangifera indica</i> L.	Fruta alimento para humanos y ganado, y la madera sirve para fabricar aperos para bestias, yugos para bueyes	Arbol
Manzana rosa	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Utilizado para hacer cabos de machete y azadón, alimento para humanos, hacer arados, como poste, leña.	Arbol
Helecho	<i>Blenchnum occidentale</i> L.	Adorno para nacimientos en Navidad y para altares religiosos.	Helecho
Coquito	<i>Biophytum dendroides</i> (Kunth) D.C.	Ornamental, utilizado para la fabricación de adornos.	Palma
Zacate de sombra	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.	Utilizado para el alimento de ganado, común encontrarlo en cítricos y cafetales.	Zacate
Sombra de armado	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Leña, postes cabo de hacha.	Arbol
Cabello de angel	<i>Zapoteca portoricensis</i> ssp. <i>portoricensis</i>	Las flores se utilizan como adornos en las casas.	Arbusto
Zacate de sombra	<i>Carex polystachya</i> var. <i>polystachya</i>	Utilizado como alimento para los animales.	Zacate
Tule	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	Hacer petates para dormir.	Hierba
Guayabo	<i>Grislea secunda</i> Loefl	La fruta se utiliza como alimento para humanos	Arbol
No la conocen	<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) Hast.	Polen muy apetecidos por las abejas para hacer miel.	Herbácea

.....

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Zarcil	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Alimento para humanos.	Arbusto
Cordoncillo	<i>Piper spp.</i>	Leña.	Arbol
Bandera	<i>Elletaria cardamomun</i> (L.) Stapf	Planta ornamental muy utilizado para hacer adornos.	Herbácea
Girasol miniatura	<i>Zexmenia williamsii</i> Standl et Steyerm	Adorno para la sala de las casas	arbusto
Lengua de vaca	<i>Verbesina vicina</i> Blake	Util para hacer cabos de azadones y de otros.	Arbusto
Ciguapate	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Se hace una horchata y sirve para los cólicos, también se hace té de raíces con miel para limpiar mujeres después del parto.	Arbusto
Pasto calingüero	<i>Melinis minutifolia</i> Beauv.	Forraje para ganado.	Zacate
Cordoncillo gigante	<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.	La hoja sirve de adorno.	Arbol
Taco	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm	Muy utilizado en la fabricación de juguetes para niños.	Arbol
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Medicinal: utilizado para la curación de la zarna.	Arbusto
Flor azul, verbena	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Alimento para el ganado y es un problema como maleza.	Herbácea.
Hoja blanca	<i>Buddleia americana</i> L.	Medicinal excelente contra el vómito.	Arbusto
Helecho de río gigante	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon.	Tiene muchos poderes medicinales.	Helecho
Bejuco	<i>Teramnus uncinatus</i> (L.) Sw.	Alimento para ganado.	Bejuco
Cardosanto	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak	Medicinal: el té sirve para las inflamaciones.	Herbácea
Palmilla	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Para adorno en casas, altares religiosos y en nacimientos, juguete.	Helecho.
Uva de monte	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell.	Alimento para humanos (hacer frescos).	Bejuco

.....

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Palo de golpe	<i>Chiococca alba</i> L.	Muy utilizado en la curación de golpes en el cuerpo, para lo cual se hierva la hoja y se coloca en el lugar afectado.	Arbol
No la conocen	<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	No saben	Herbácea
Carrizo	<i>Ichnanthus</i> spp.	Alimento para el ganado.	Zacate
Piña de azúcar	<i>Hechtia vel aff. guatemalensis</i> Mez	Alimentos para humanos	herbácea
Cordoncillo	<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.	Utilizado en la fabricación de cabos de herramientas y leña.	Arbol.
Tostón	<i>Guarea</i> spp.	Utilizado para leña y su madera es preciosa utilizada para hacer muebles.	Arbol
Calaguala	<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (car.) Lellinger	Esta es utilizada contra todo tipo de enfermedad.	Helecho
Friega platos	<i>Solanum jamaicense</i> Mill	Medicinal: se da machacada con leche materna sirve para sacar culucos y pujos a los niños.	herbácea
Leguminosa	<i>Desmodium nicaraguense</i> Oerst.	Alimento para bestias y para ganado.	Herbácea
Cardenillo	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Poderes medicinales, ya que de el se fabrica una horchata que sirve para el dolor de estomago.	Herbácea
Pino ocarpa	<i>Pinus oocarpa</i> Shiede	Madera para fabricar muebles y para construir techo de casas y como leña.	Arbol

PARCELA #3
ELEVACION: 1010msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Helecho de río gigante	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Tiene muchos poderes medicinales	Helecho
No saben (tiene tubérculos)	<i>Iresine difusa</i> Humb.et Bonpl. ex Willd.	No saben	Herbácea
Cordoncillo	<i>Piper spp.</i>	Utilizado para leña.	Arbol
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i> L.	Sonnifero.	Bejuco
Zacate de seda	<i>Rychylytrom repens</i>	Alimento para el ganado	Zacate
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Medicinal: utilizado para la curación de zarna.	Arbusto
Siguapate	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Se hace una horchata y sirve para los cólicos, también se hace té de raíz con miel para limpiar mujeres después del parto.	Arbusto
Palmilla	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Para adorno en las casas, altares religiosos y en nacimientos y como juguete.	Helecho
Amargoso	<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	No sabe	Arbusto
Tule	<i>Cypers canus</i> J.S. Presl et Presl	Fabricación de petates para dormir.	Herbácea
Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf	Alimento para el ganado.	Zacate.
Zarza	<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) Rob.	Ningún uso, pero es perjudicial para las vacas ya que hiera las tetas provocando severas infecciones.	Arbusto
Bejuco	<i>Prestonia speciosa</i> D. Sm.	Alimento para el ganado	Bejuco.
Caña de azúcar.	<i>Saccharum officinarum</i>	Utilizado en la fabricación de dulce en panela, batidos, cachaza, caldo, aguardiente.	Arbusto
Flor azul, Verbena	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Alimento para el ganado y es un problema como maleza.	Herbácea
Capulín	<i>Muntingia calabura</i> L.	La concha sirve para amarrar, alimento, y muy utilizada para tratar la retención de placenta de las vacas por medio de una horchata que se hace de las hojas.	Arbol

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Tatascan blanco	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado en la fabricación de cabos de herramientas.	Arbol
Cola de caballo	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Tiene poderes medicinales del se hace una horchata que sirve para la cura del sarampión.	Zacate
Cardenillo	<i>Choromolaena collina</i> (D.C.) King et Rob.	Medicinal: las hojas se tuestan y después se muelen y se ponen en el ombligo de los recién nacidos previniendo la infección..	Arbusto.
Bandera	<i>Elettaria cardamomun</i> (L.) Stapf	Planta ornamental muy utilizada en la fabricación de adornos.	Herbácea
Asta	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin et Barneby	El tronco por la dureza de la madera muy utilizado en la fabricación de arados.	Arbol
Hoja del dolor	<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) D.C.	Sus hojas son utilizadas para la cura de todo tipo de dolores, tiene flores de color amarillo y sus hojas son ásperas y duras.	Herbácea

OBSERVACIONES:

Esta parcela quedo ubicada a la orilla de un cultivo de caña de azúcar, el cual es uno de los cultivos de los que depende la economía de las comunidades que están ubicadas dentro de la cuenca.

Además es importante mencionar que a la orilla del cause la mayor parte de la vegetación tiene hábito herbáceo y arbustivo pero a escasos 50 metros existe una gran cantidad de arboles de *Pino oocarpa* Shiede

PARCELA #4
ELEVACION: 1200 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Cokimbo	<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth.	Ornamental: utilizado en la fabricación de adornos para la sala de las casas.	Palma
Hierba de pollo	<i>Commelina diffusa</i>	Alimento para aves, principalmente para las gallinas.	Herbácea
Amargoso	<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	No sabe	Arbusto
Campanilla	<i>Ipomoea purpurea</i> Kunth	Alimento para ganado.	Rastrera
Familia del sulfatón	<i>Chomolaena odorata</i> (L.) King et Rob	Fabricación de medicinas basándose en sulfas.	Arbusto
Juana miona	<i>Huytus capitata</i> Jacq	Utilizado para el tratamiento del mal de orín, se hace un té de la planta y se toma.	Herbácea
Huevos de coyote	<i>Miconia desmantha</i> Benth	La fruta es comestible tanto por animales y humanos.	Arbusto
Caña agria	<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. et Bonché	El tallo es comestible ya que tiene gran cantidad de agua, también se utiliza para la elaboración de fresco y tiene poderes medicinales ya que es excelente para los riñones.	Arbusto
Helecho de río gigante.	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Tiene muchos poderes medicinales	Helecho
Palmilla	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Utilizado como adorno en casas, altares religiosos, nacimientos y como juguete.	Palma
Zacate calingüero	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Forraje para el ganado.	Zacate
Cardenillo	<i>Choromolaena collina</i> (D.C.) King et Rob.	Medicinal: las hojas se tuestan y después se muelen y se ponen en el ombligo de los recién nacidos previniendo la infección..	Arbol
Cordoncillo	<i>Piper spp.</i>	Utilizado como leña.	Arbol
Achotillo	<i>Griselea secunda</i> Loefl.	Utilizado en la fabricación de cabos de machete y como leña.	Arbusto.
Tatascan Blanco.	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado en la fabricación de cabos de herramientas agrícolas.	Arbol.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Agrio	<i>Rhus ferebinthifolia</i> Schlecht. et Cham	Alimento para humano, hacer fresco.	Herbácea
Ciruelo jobo	<i>Spondias monbin</i> L.	Forraje para el ganado y alimento para humanos.	Arbol
Lengua de vaca	<i>Verbesina vicina</i> Blake	Util para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas.	Arbol
Lechosa	<i>Lippia substrigosa</i> Turcz	Hierba mala ya que expulsa una leche irritante para la piel y contiene pequeñas espinas.	Herbácea
Viboran	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	Utilizado para el tratamiento de constipados.	Herbácea

OBSERVACIONES:

A partir de esta parcela se pudo observar que el tipo de vegetación estaba cambiando de predominancia de bosque de pino a una mezcla de este con arboles de hoja ancha, entre las que podemos mencionar algunas bromelias, el cachito, paste de cerro, hay una abundancia de plantas parásitas y epífitas que habitan en las ramas de los arboles, tales como el gallinazo.

Además se observo que la cantidad de arboles de cordoncillo esta aumentando cada vez mas como si este fuera su hábitat ideal.

PARCELA #5
ELEVACION: 1100 msnm

NOMBRE COMUN	<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Medicinal: utilizado para la curación de zarna.	Arbusto
Cordoncillo	<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.	Utilizado como leña.	Arbol
King grass	<i>Penisetum purpureum</i>	Forraje para el ganado.	Zacate
Bejuco	<i>Prestonia Speciosa</i> D. Sm.	Alimento para el ganado.	Bejuco.
Helecho de río gigante	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Tiene muchos poderes medicinales	Helecho
Pega pega	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urban	No tiene ninguna utilidad.	Herbácea
Tule	<i>Cyperns canus</i> J.S. Presl et Presl	Hacer petates para dormir.	Herbácea
Mulule.	<i>Vermonia deppeana</i> Less.	Los cogollitos de este árbol tienen poderes medicinales ya que de ellos se hace un brebaje que cura todo tipo de enfermedades.	Arbol
Lengua de vaca.	<i>Verbesina vicina</i> Blake	Utilizado en la fabricación de cabos para herramientas agrícolas.	Arbol
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i> L.	Sonnifero.	Herbácea
Agrio.	<i>Rhus ferebinthifolia</i> Schlecht. et Cham	Alimento para humano, hacer fresco.	Herbácea
Caña agria	<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. et Bonché	El tallo es comestible ya que tiene gran cantidad de agua, también se utiliza para la elaboración de fresco y tiene poderes medicinales ya que es excelente para los riñones.	Arbusto
Zacate guinea	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	Forraje para ganado	Zacate
Pinabete, pino pseudostrobus	<i>Pinus maximinoi</i> Lindl	Muy utilizado en la elaboración de muebles, artesones de casas y como leña	Arbol
Manajagua.	<i>Inga sapindpides</i> Willd.	Sombra para café	Arbol
Zacate calingero.	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Forraje para ganado.	Zacate
No sabe.	Melanhera hastata Mich	Forraje para el ganado.	Herbácea
Seferia setulosa	<i>Helicarpus donnell – Smithii</i> Rose	No saben.	Herbácea

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Sangre de grado o grado	<i>Croton draco ssp. panamensis</i> (Klotzsch) Webster	Poste leña y sangre medicinal para el mal de boca.	Arbol
Zacate de nido	<i>Andropogon bicormis</i> L.	Forraje para ganado, los pájaros lo utilizan para hacer sus nidos	Zacate
Asta	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin et Barneby	El tronco del árbol por su dureza de la madera muy utilizado en la fabricación de arados.	Arbol
Gallinazo	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Utilizado como ornamental en casas y para altares religiosos.	Epífita
No lo conocen	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	No saben	Arbusto
Flores rojizas	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissn.	No saben.	Arbusto

OBSERVACIONES:

Como podemos observar esta parcela y la 4 casi tienen el mismo tipo de vegetación, a pesar de que la anterior está ubicada en la quebrada de Bachán donde la topografía es más irregular y escarpada.

PARCELA # 6
ELEVACION: 1205 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Zacate calingüero	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Forraje para ganado.	Zacate
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	Medicinal: utilizado para la curación de zarna.	Arbusto
Tule	<i>Ceperns canus</i> J.S. Presl et Presl	Fabricación de petates para dormir	Herbácea
Pega pega	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urban	No tiene ninguna utilidad	Arbusto
Helecho de río gigante	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Tiene muchos poderes medicinales	Helecho
No lo conocen	<i>Baccharis pedunculata</i> (Mill.) Cabrera	No saben.	Herbácea
No lo conocen	<i>Thouchina Longifolia</i> (Vahl) Baill	No saben.	Herbácea
King grass.	<i>Penisetum purpureum</i> .	Forrajes para ganado	Zacate
Flor amarilla	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm	No saben.	Arbusto
No la conocen	<i>Fleischmannia pycocephala</i>	No saben.	Herbácea
Bejuco.	<i>Prestonia speciosa</i> D. Sm.	Forraje para ganado.	Bejuco.
Cordoncillo.	<i>Piper spp.</i>	Utilizado como leña.	Arbol
Amargosa	<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	No sabe	Arbusto
Agrio	<i>Rhus ferebinthifolia</i> Schlecht. et Cham	Alimento para humanos, hacer fresco	Herbácea
Achotillo.	<i>Grislea secunda</i> Loefl	Utilizado en la fabricación de cabos de machete y como leña.	Arbol
Gallinazo.	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Utilizado como ornamental en casas y para altares religiosos.	Epífita.
Suyate.	<i>Paurotis wrightii</i> (Griseb et Wendl) Britton	Utilizado en la fabricación de escobas.	Arbusto
Orquídeas.	<i>Epidendrum spp.</i>	Ornamental.	Epífita
Guaba	<i>Inga vera</i> Harms	Utilizada como sombra de café y como leña.	Arbol
No lo conocen	<i>Boechmeria caudata</i> Sw.	No saben	Herbácea

.....

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
No conocen	<i>Myrica ceryfera</i> L.	No saben	Herbácea
Girasol	<i>Tithoni pittieri</i> (Green m.) Blake	Muy utilizado para la fabricación de aceite, aunque ellos no lo fabrican, sus flores sirven de ornamento en la sala de las casas y además lo utilizan como forraje para el ganado.	Arbusto
No saben el nombre.	<i>Saurauia scabrida</i> Hemsl.	Fruta es comestible y además se utiliza como sombra.	Arbol

OBSERVACIONES:

A partir de esta parcela pudimos observar otro cambio en vegetación, el cual se ve marcado en la abundancia de un arbusto que los nativos de estas comunidades conocen con el nombre de Zarazote, y del cual ellos dicen que es perjudicial para su ganado.

Otra observación relevante es que alrededor de esta parcela como a unos 60 metros del cause hay muchos cultivos de musaceas, que en esta zona es muy utilizada como sombra para café por lo cual representa una de sus principales fuentes de alimentación.

PARCELA # 7
ELEVACION: 1460 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Achotillo	<i>Grislea secunda</i> Loefl	Utilizado en la fabricación de cabos de machete y como leña.	Arbol
Tule	<i>Cyperns canus</i> J.S. Presl <i>et</i> Presl	Fabricación de petates para dormir	Herbácea
Helecho de río gigante.	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon	Tiene muchos poderes medicinales	Helecho.
Cordoncillo	<i>Piper spp.</i>	Utilizado para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas y como leña.	Arbol
Zacate calingüero.	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Forraje para ganado.	Zacate.
Cocinera.	<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don	Los frutos son comestibles.	Arbol.
Lengua de vaca.	<i>Verbesina vicina</i> Blake	Utilizado para la fabricación de cabos para herramientas agrícolas.	Arbol
Mango cojon.	<i>Mangifera indica</i> L.	Frutos sirven de alimento para humanos y ganado y la madera sirve para fabricar aperos para bestias y yugos para bueyes.	Arbol
Forraje	<i>Commelina diffusa</i>	Forraje para el ganado.	Herbácea
Caña agria de Castilla.	<i>Costus pictus</i> D. Don	Comestible para los humanos y debido a que su tallo contiene gran cantidad de agua esta es utilizada contra las enfermedades de los riñones.	Arbusto
Pelotitas.	<i>Lippia substrigosa</i> Turz.	No saben.	Arbusto.
Mano de León.	<i>Montanoa hibiscifolia</i> (Benth) Sch. B.p ex Koch	Utilizado como leña.	Arbol
Pinabete, pino	<i>Pinus maximinoi</i>	Madera utilizada para la fabricación de muebles, artesones de casas y leña.	Arbol
Huerta, platano.	<i>Musa spp.</i>	Alimento para los humanos y animales.	Arbusto

.....

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Zarza.	<i>Mimosa albida var. strigosa</i> (willd.) Rob.	Forraje para el ganado.	Arbusto.
No lo conocen.	<i>Monochaetum floribundum</i> (Schlecht) Naudin	No lo conocen pero las hojas tienen venas rojizas.	Arbusto.
Pasto jaragua.	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness)	Forraje para el ganado.	Zacate.
Palmilla.	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link.	Ornamental: utilizada de adorno en los altares religiosos y nacimientos.	Helecho
Manzana rosa	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Utilizada para hacer cabos de machete, azadón, alimento para humanos, fabricación de arados, postes, leña, sangarros, trapiches.	Arbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Leña.	Arbol
Tatascan blanco	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado para la fabricación de cabos para herramientas agrícolas.	Arbol
No la conocen	<i>Costos pictus</i> D. Don	No saben.	Arbusto
No la conocen.	<i>Calea zacatechichi</i> Schlecht	No saben.	Arbusto

ORSERVACIONES:

De las plantas recolectadas en esta parcela el 30% de ellas tenían larvas de insectos, esto se puede deber a que esta muestra fue recolectada en el lugar donde nace la quebrada el naranjo donde hay mucha intervención del hombre a través de la agricultura, básicamente cerca del lugar había cultivos de maíz y algunas plantaciones de plátano.

PARCELA # 8
ELEVACION: 1340 msnm

NOMBRE COMUN	<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Jaboncillo.	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Muy utilizado para la construcción de ranchos de bajareque, chozas para cuidar los cultivos, trojas tradicionales.	Arbol
Cocinera.	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Fruta es comestible para los humanos y animales.	Arbol
Cordoncillo o de montaña.	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Muy utilizado como leña	Arbol.
Helecho de montaña.	<i>Thelipteris mejanochlaena</i> (C. Chr.) Reed	Ornamental: adorno para los nacimientos y sala de casas.	Helecho.
Navajuela.	<i>Scleria spp.</i>	No tiene ningún uso, pero es muy peligrosos ya que las orillas de las hojas tienen mucho filo y puede causar grandes heridas en humanos y animales.	Herbácea.
Granadilla.	<i>Smilax subpubescens</i> ADC.	Los frutos son comestibles por los pájaros.	Bejuco.
No la conocen.	<i>Piper amalago</i> L.	No saben	Arbusto
Uvilla.	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Alimento para las aves del bosque, ya que estas se comen sus semillas, aunque también los humanos la consumen.	Bejuco
Culantrillo de montaña.	<i>Ctenitis spp.</i>	Tiene poderes medicinales ya que es excelente para la tos.	Helecho
Comida de palomas.	<i>Hoffmania crytoneura</i> Standl.	Sus frutos sirven de alimento a las aves, principalmente las palomas.	Arbusto
No lo saben.	<i>Blechnum piramidatum</i> L.	Ornamental sirve como adorno en altares religiosos.	Helechos.
Moco de montaña.	<i>Saurania seabrida</i> Hemsl	Leña.	Arbol
Zarcil de montaña.	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Sus frutos son comestibles tanto para animales, así como para humanos.	Arbusto
Duerme muela.	<i>Spilanthes oppsitifolia</i> (lam.) D' Arcy	Excelente analgésico para el dolor de muela, principalmente las flores masticadas.	Arbusto

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
No lo saben.	<i>Palicourea padifolia</i> (Will ex Roem et Schult.) Taylor et Lorence	Ornamental: sirve para la fabricación de adornos caseros.	Helecho.
Aguacate mico de Montaña.	<i>Persea americana Var. nubigena</i>	Sirve de alimento para los humanos y algunos animales del bosque, como las aves.	Arbol.
Sangre de drago.	<i>Croton draco ssp. panamensis</i> (Klotzsch) Webster	Muy utilizado para hacer postes y como leña.	Arbol.
Helecho gigante de montaña.	<i>Cyathea fulva</i> (Mart et Gal.) Fée	Ornamental: utilizada de adorno en los altares religiosos y nacimientos.	Helecho
Pacaya de montaña.	<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Utilizado para hacer postes y como leña.	Palma
Carrizos de montaña.	<i>Ichnanthus sp.</i>	Utilizado en la fabricación de juguetes para niños.	Arbusto
Chupador de gorrión.	<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) hanst.	Muy apetecidos por los gorriones ya que sus flores contienen mucha miel, porque la mantienen por mucho tiempo.	Arbusto
No lo conocen.	<i>Myrica cenfera</i> L.	No saben.	Arbusto
Palo de agua.	<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	Es un árbol que es importante tenerlo cerca de las fuentes de agua ya que la mantiene y sus raíces profundas sacan el agua de las capas profundas del suelo.	Arbol
No lo conocen.	<i>Hoffmania cryptoneura</i> Standl.		Arbusto
No saben.	<i>Picramnia locuples</i> Standl	No la conocen, pero esta planta tiene hojas alternas.	Arbusto
Guajiniquil de montaña.	<i>Inga micheliana</i> Harms	Muy utilizada en las comunidades como sombra de café.	Arbol
Culantrillo .	<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	Tiene poderes medicinales: ya que ayuda a evitar la caída del pelo, es familia del otro que sirve para la tos.	Herbácea

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Helecho	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Ornamental: muy utilizado para la fabricación de adornos.	Helecho
Higo	<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) Dietr.	Sus frutos sirven de alimento a algunos animales del bosque.	Arbol
No lo conocen	<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.	No saben.	Arbusto

OBSERVACIONES:

Esta parcela por estar ubicada de la montaña presenta una vegetación totalmente diferente a las anteriores, ya que en ella hay una predominancia del bosque latifoliado, el cual mantiene una microclima super diferente al que se tiene a la misma altura en otros sectores.

Es importante mencionar que la parcela se ubico en un lugar donde esta un nacedero de agua de los que abastecen a los diferentes tributarios de la cuenca aguas abajo.

Además se pudo percibir que el conocimiento que tienen las personas sobre las especies que predominan en esta zona es menor, en comparación con los conocimientos que tenían de la vegetación que predomina cerca de sus comunidades.

PARCELA # 9
ELEVACION: 1460 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Mora comestible	<i>Rubus miser</i> Lienbmr	Comida para humanos y animales, estos productos es recolectado por algunos pobladores de las comunidades vecinas y es destinado para la venta.	Arbusto
Adorno	<i>Blenchnum sp.</i>	Utilizado en la fabricación de adornos para Navidad, altares religiosos y para las salas de las casas.	Helecho.
Gorrión.	<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) hanst.	Sus flores por conservar por largo tiempo la miel son utilizadas como alimento para los gorriones o pájaros de ahí su nombre.	Arbusto.
Cocinera	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Los frutos son comestibles para los humanos	Arbol
Flor azul.	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Contiene un polvo que produce alergia.	Herbácea.
Duerme muela.	<i>Spilanthes oppositifolia</i> (lam.) D' Arcy	Muy utilizada contra el dolor de muela, principalmente sus flores las cuales se mastican con la parte afectada.	Arbusto.
Moco de montaña.	<i>Saurauia scabrida</i> Hemsl	Utilizado para la obtención de leña.	Arbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Frutos sirven de alimento para humanos y ganado y la madera sirve para fabricar aperos para bestias y yugos para bueyes, también es utilizado para la fabricación de canaletas de agua.	Arbol
Alimento para paloma.	<i>Hoffmania crytoneura</i> Standl.	Alimento de aves silvestres, principalmente palomas de aquí se deriva su nombre.	Arbustos
Navajuela.	<i>Scleria sp.</i>	No tiene ningún uso, pero es muy peligrosa ya que las orillas de las hojas tienen mucho filo y puede causar grandes heridas	Gramínea

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Sulfatón.	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Muy utilizado contra las infecciones ya que contiene el ingrediente que tiene las sulfas.	Arbusto.
Huevito de montaña.	<i>Centrum sp.</i>	Alimento para las aves silvestres y para humanos.	Arbol
Platanillo.	<i>Canna indica</i> L.	Alimento para humanos y animales, este por ser utilizado como sombra para café tiene importancia en la dieta de las comunidades que se encuentran dentro de la cuenca.	Herbácea
No lo conocen.	<i>Verbesina vicina</i> Blake	. No lo conocen	Arbusto
Petate.	<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Utilizado para la fabricación de petates para dormir y maceteros de adorno..	Arbusto.
No la conocen.	<i>Iresine diffusa</i> Humb. Bonpl ex Willd.	No lo conocen, pero tiene venas rojizas	Arbusto.
Cordoncillo de montaña.	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Utilizado para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas y como leña.	Arbol.
Sangre de grado.	<i>Croton draco ssp. panamensis</i> (Klotzsch) Webster	Muy utilizado para hacer postes de cerco y como leña.	Arbol
Petatillo.	<i>Lantana hirta</i> Graham	Muy utilizado para la curación de golpes y el fruto es comestible para humanos y animales.	Arbusto
Helechos.	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Utilizado como adornos y tiene algunos poderes medicinales.	Helechos
Friega platos	<i>Solanum jamaicensis</i> Oerst.	Tiene muchos poderes medicinales: esta se da machada con leche materna para sacarle los culucos a los niños.	Arbol
Taco.	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm.	Utilizado para la fabricación de juguetes.	Arbol

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Pinabete (pino pseudostro bus)	<i>Pinus maximinoi</i>	Utilizado para la fabricación de muebles, artesones de casa, las hojas del pino seco se utiliza para la fabricación de adobes y es como leña, arboles de Navidad.	Arbol
Cardenillo	<i>Chomolaena collina</i> (DC.) King et Rob.	Tiene poderes medicinales ya del se hace una horchata que sirve para la cura del dolor de estomago.	Herbácea
Caña agria	<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. et Bonché	Comestible para los humanos y debido a que su tallo contiene gran cantidad de agua esta es utilizados contra las enfermedades de los riñones.	Arbusto
Pacaya de montaña	<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Utilizada para hacer postes para cercos y como leña.	Palma
Tatascan Rojo	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado para templar pieles de ganado en las curtiembres.	Arbol
No la conocen.	<i>Monochaetum floribundum</i> (Schlecht.) Naudin.	No saben.	Arbusto

OBSERVACIONES:

Es importante hacer notar que a medida avanzábamos en altura (msnm), los productores tenían menor conocimiento sobre las especies de vegetación encontrada. Estas parcelas esta ubicada donde hay muchos nacederos de agua lo que puede influir sobre el tipo de vegetación existente.

PARCELA # 10
ELEVACION: 1500 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Mora comestible	<i>Rubus miser</i> Lienbm	Comida para humanos y animales, este productos es recolectado por algunos pobladores de las comunidades vecinas y es destinado para la venta.	Arbusto
Moco de montaña	<i>Saurauia scabrida</i> Hermsl.	Utilizado para la obtención de leña.	Arbol.
Gorrión.	<i>Moussonia deppeana</i> (Schlecht et Cham.) hanst.	Sus flores por conservar por largo tiempo la miel es utilizado como alimento para los gorriones o pájaros de ahí su nombre.	Arbusto.
Cocinera	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Los frutos son comestibles para los humanos	Arbol
Cedrillo	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dene et planch	Utilizados como leña, postes para cercas y para la fabricación de cabos de hacha y machete. Además es una madera preciosa usada para la construcción de muebles.	Arbol.
Dolor de muela.	<i>Spilanthes oppsitifolia</i> (lam.) D' Arcy	Muy utilizada contra el dolor de muela, principalmente sus flores las cuales se mastican con la parte afectada.	Arbustos.
Adorno de montaña.	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Ch.) Reed.	Utilizado en la fabricación de adornos para Navidad, altares religiosos y para las salas de las casas.	Helecho.
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Frutos sirven de alimento para humanos y ganado y la madera sirve para fabricar aperos para bestias y yugos para bueyes, también es utilizado para la fabricación de canaletas de agua.	Arbol
Sulfatón.	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Muy utilizado contra las infecciones ya que contiene el ingrediente que tiene las sulfas.	Arbusto.
Huevito de montaña.	<i>Cestrum lanatum</i> Marti et Gal	Alimento para las aves silvestres y para humanos.	Arbol
Platanillo.	<i>Canna indica</i> L.	Alimento para humanos y animales, este por ser utilizado como sombra para café tiene importancia en la dieta de las comunidades.	Herbácea

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Alimento para paloma.	<i>Hoffmania crytoneura</i> Standl.	Alimento de aves silvestres, principalmente palomas de aquí se derivan su nombre.	Arbusto
Petate.	<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Utilizado para la fabricación de petates para dormir y maceteros de adorno..	Arbusto.
Cordoncillo de montaña.	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Utilizado para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas y como leña.	Arbol.
Helechos	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Utilizado como adornos y tiene algunos poderes medicinales. Utilizado como adornos y tiene algunos poderes medicinales.	Helecho.
Petatillo.	<i>Lantana hirta</i> Graham	Muy utilizado para la curación de golpes y el fruto es comestible para humanos y animales.	Arbusto
Esquilla de montaña..	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Muy utilizado para hacer postes de cerco y como leña.	Arbol
Taco de montaña.	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm.	Utilizado para la fabricación de juguetes para niños.	Arbol
Pinabete (pino pseudostrobus)	<i>Pinus maximinoi</i> Lindl.	Utilizado para la fabricación de muebles, artesones de casa, las hojas del pino seco se utiliza para la fabricación de adobes y es como leña, arboles de Navidad.	Arbol
Caña agria	<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A:Br. et Bonché	Comestible para los humanos y debido a que su tallo contiene gran cantidad de agua esta es utilizada contra las enfermedades de los riñones.	Arbusto
Pacaya de montaña	<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Utilizada para hacer postes para cercos y como leña.	Palma
Tatascan Rojo	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado para templar pieles de ganado en las curtiembres.	Arbol

ELEVACION: 1620 msnm

NOMBRE COMUN	<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Cedrillo.	<i>Brunelia mexicana</i>	Arbol de madera preciosa utilizada para la fabricación de trapiches de moler caña, sangarros y yugos para trabajar con bueyes.	Arbol
Adorno	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Ch.) Reed.	Utilizado en la fabricación de adornos para Navidad, altares religiosos y para las salas de las casas.	Helecho.
Mora comestible	<i>Rubus miser</i> Jacq.	Comida para humanos y animales, estos productos son recolectados por algunos pobladores de las comunidades vecinas y es destinado para la venta.	Arbol
Roble de montaña	<i>Quercus peduncularis</i> Née	Utilizado para la fabricación de muebles, obtención de madera y postes de cercas.	Arbol.
Dolor de muela.	<i>Spilanthes oppositifolia</i> (lam.) D' Arcy	Muy utilizada contra el dolor de muela, principalmente sus flores las cuales se mastican con la parte afectada.	Arbustos.
Cocinera de montaña	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Los frutos son comestibles para los humanos y animales.	Arbol
Moco de Montaña.	<i>Saurauia scabrida</i> Hemsl.	Utilizado para la obtención de leña.	Arbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Frutos sirven de alimento para humanos y ganado y la madera sirve para fabricar aperos para bestias y yugos para bueyes, también es utilizado para la fabricación de canaletas de agua.	Arbol
Mulule	<i>Vermonia deppeana</i> Less.	Utilizado para la fabricación de leña.	Arbol
Alimento para paloma.	<i>Hoffmania crytoneura</i> Standl.	Alimento de aves silvestres, principalmente palomas de aquí se derivan su nombre.	Arbustos
Huevito de montaña.	<i>Cestrum lanatum</i> Marti et Gal	Alimento para las aves silvestres y para humanos.	Arbol
Petate.	<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Utilizado para la fabricación de petates para dormir y maceteros de adorno..	Arbusto.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Cordoncillo de montaña.	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Utilizado para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas y como leña.	Arbol.
Esquilla de montaña.	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Muy utilizado para hacer postes de cerco y como leña.	Arbol
Petatillo.	<i>Lantana hirta</i> Graham	Muy utilizado para la curación de golpes y el fruto es comestible para humanos y animales.	Arbusto
Helechos.	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Utilizado como adornos y tiene algunos poderes medicinales.	Helechos
Friega platos	<i>Desmodium nicaraguense</i> Oerst.	Tiene muchos poderes medicinales: esta se da machada con leche materna para sacarle los culucos a los niños.	Arbol
Taco de montaña.	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm.	Utilizado para la fabricación de juguetes para niños.	Arbol
Cardenillo de montaña	<i>Chomolaena collina</i> (DC.) King et Rob.	Tiene poderes medicinales ya de el se hace una horchata que sirve para la cura del dolor de estomago.	Herbacea
Tatascan blanco	<i>Perymenium nicaraguense</i> Blake	Utilizado para templar pieles de ganado en las curtiembres.	Arbol
Caña agria	<i>Heterocentron subtriplinervium</i> (Link et Otto) A.Br. et Bonché	Comestible para los humanos y debido a que su tallo contiene gran cantidad de agua esta son utilizados contra las enfermedades de los riñones.	Arbusto
Pacaya de montaña	<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Utilizada para hacer postes para cercos y como leña.	Palma

PARCELA # 12
ELEVACION: 1640 msnm

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Cedrillo	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dene et planch	Utilizados como leña, postes para cercas y para la fabricación de cabos de hacha y machete. Además es una madera preciosa usada para la construcción de muebles.	Arbol
Adorno	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Utilizado en la fabricación de adornos para Navidad, altares religiosos y para las salas de las casas.	Helecho.
Cocinera de montaña	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw ex Wikstr.) Urban	Los frutos son comestibles para los humanos	Arbol
Mora comestible	<i>Rubus miser</i> Lienbm	Comida para humanos y animales, este productos es recolectado por algunos pobladores de las comunidades vecinas y es destinado para la venta.	Herbácea.
Dolor de muela.	<i>Spilanthes oppsitifolia</i> (lam.) D' Arcy	Muy utilizada contra el dolor de muela, principalmente sus flores las cuales se mastican con la parte afectada.	Arbustos.
Moco de montaña.	<i>Saurauia scabrada</i> Hemsl.	Utilizado para la obtención de leña.	Arbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Frutos sirven de alimento para humanos y ganado y la madera sirve para fabricar aperos para bestias y yugos para bueyes, también es utilizado para la fabricación de canaletas de agua.	Arbol
Sulfatón.	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Muy utilizado contra las infecciones ya que contiene el ingrediente que tiene las sulfas.	Arbusto.
Huevoito de montaña.	<i>Cestrum lanatum</i> Marti et Gal	Alimento para las aves silvestres y para humanos.	Arbol
Petate.	<i>Rhynchospora aristata</i> Boeckel	Utilizado para la fabricación de petates para dormir y maceteros de adorno..	Arbusto.
Esquilla de montaña.	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell	Muy utilizado para hacer postes de cerco y como leña.	Arbol

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS EN LA COMUNIDAD	HABITO
Tatascan Rojo	<i>Perynium nicaraguense</i> Blake	Utilizado para templar pieles de ganado en las curtiembres.	Arbol
Petatillo.	<i>Lantana hirta</i> Graham	Muy utilizado para la curación de golpes y el fruto es comestible para humanos y animales.	Arbusto
Cordoncillo de montaña.	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Utilizado para la fabricación de cabos de herramientas agrícolas y como leña.	Arbol
Helechos.	<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C.Chr.) Reed.	Utilizado como adornos y tiene algunos poderes medicinales.	Helechos
Pacaya de montaña	<i>Chamaedorea frondosa</i> Hodel, Castillo et Zúniga	Utilizada para hacer postes para cercos y como leña.	Palma.
Taco de montaña.	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl et Steyerm.	Utilizado para la fabricación de juguetes para niños.	Arbol
Cardenillo de montaña.	<i>Chomolaena collina</i> (DC.) King et Rob.	Tiene poderes medicinales ya del se hace una horchata que sirve para la cura del dolor de estomago.	Herbácea

OBSERVACIONES:

Debido a que la vegetación en esta zona era más copiosa y densa y porque el conocimiento local de las especies era muy árido solamente se saco muestras de la vegetación dominante en el lugar, por lo cual se puede observar que la mayoría de las especies recolectado tienen como habito de crecimiento árbol.

Algo importante que rescatar es que la variación en tipo de vegetación en las últimas parcelas no es mucha esto puede deberse a que el cambio en altura entre las distintas parcelas no es mucho.