

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/283078686>

Caracterización Geográfica del Grupo Guamuahaya. Cuba. (Geographical characterization of the mountainous group Guamuahaya. Cuba)

Technical Report · January 1999

DOI: 10.13140/RG.2.1.3319.1127

CITATIONS

0

READS

666

14 authors, including:



Armando Jesús de la Colina Rodríguez

Instituto de Geografía Tropical

65 PUBLICATIONS 111 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Odil duran zarabozo

Instituto de Geografía Tropical, Cuba

7 PUBLICATIONS 13 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tatiana Geler

Instituto de Geografía Tropical

16 PUBLICATIONS 8 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Humberto Antonio González González

Universidad Autónoma de Guerrero

10 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL) [View project](#)



Tesis de Maestría [View project](#)



Caracterización Geográfica del Grupo Guamuahaya

(RESULTADO PARCIAL)

(Scientific and Technical Report)

AUTORES:

Pedro Blanco Segundo	Armando Jesús de la Colina Rodríguez
Francisco Cutié Rizo	Odil Durán Zarabozo
Tatiana Geler Roffe	Julia González Garciandía
Reynier Fernández de la Torre	Leosdani Lima Cazorla
Juan Mario Martínez Suárez	Humberto González González
Jorge Necochea Menéndez	Teresa Segura
Jorge A. Luis Machín	Anabel Molina

COLABORADORES:

Ida Zamora Pérez
Josefa Fernández

**Geographical characterization of Guamuahaya Group
(Scientific and Technical Report)
Instituto de Geografía Tropical**

Resumen Ejecutivo

Resultado Parcial: Caracterización Geográfica del Grupo Guamuhaya.

Este informe científico- técnico constituye un resultado parcial del proyecto 00705045: “Dinámica Ambiental, Desarrollo Sustentable y Ordenación Territorial del Grupo Guamuhaya, Cuba” del Programa Nacional Científico- Técnico (PNCT): “Desarrollo Sostenible de la Montaña” y pretende contribuir al conocimiento del estado en que se encuentran los componentes de los sistemas naturaleza y sociedad en el grupo montañoso de Guamuhaya.

El fundamento metodológico de este estudio descansa en el esquema metodológico general propuesto por Martínez, J.M. (1995) para la investigación de los problemas geográficos del desarrollo y transformación económica y social de las montañas en Cuba, que sugiere abordar las interrelaciones tanto internas como externas que se gestan en los sistemas natural y socioeconómico de la utilización y uso histórico del territorio de los ecosistemas montañosos.

El diseño y aplicación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) de tipo vectorial para el desarrollo automatizado de la metodología propuesta, constituye un elemento novedoso tanto en el orden teórico- metodológico como práctico, debido a las amplias posibilidades que brinda esta herramienta en el manejo e integración de datos alfanuméricos, para el análisis espacial y sus salidas sirven como material de consulta en la toma de decisiones, contribuyendo al incremento en la objetividad y acierto de las mismas.

El resultado parcial que se presenta se encuentra en la primera fase del desarrollo del esquema metodológico general, correspondientes a las etapas de inventario del SIG y de caracterización geográfica de los sistemas natural y socioeconómico del grupo montañoso Guamuhaya, esta correspondencia entre las etapas de inventario y de caracterización geográfica no es accidental y se ajusta al propósito general del proyecto de combinar



conceptos y metodologías ya establecidas en el estudio de las zonas montañosas con el uso de tecnologías de avanzada que constituyen orientaciones nuevas en el desarrollo de las investigaciones geográficas a nivel mundial.

Los resultados parciales de la investigación se introdujeron en el diseño y aplicación SIG, obteniéndose las primeras bases de datos digitales y de atributos temáticos de los principales componentes de los sistemas natural y socioeconómico, lo que reflejó las lagunas informativas que aún existen en el conocimiento de los componentes a estudiar.



Índice

Introducción	8
Capítulo I. Aspectos Metodológicos	11
1.1.- Esquema metodológico general	12
1.2.- Diseño y aplicación del SIG	13
Capítulo II. Características de los principales componentes físico- geográficos	25
2.1.- Geología	25
2.2.- Relieve	35
2.3.- Clima.....	41
2.4.- Suelos.....	48
2.5.- Hidrología.....	55
2.6.- Vegetación.....	61
Capítulo III. Caracterización de las Actividades Económicas.....	73
3.1.- Actividad Agropecuaria y Forestal.....	73
3.2.- Otras Actividades Económicas.....	103
Capítulo IV. Características de la Población.....	115
4.1.- Distribución territorial de la población.....	115
4.2.- Dinámica poblacional.....	120
Consideraciones Generales	122
Referencias bibliográficas y Bibliografía	

Índice de figuras y mapas.

	Pág.
- Figura 1.2.1.3.1. Diseño general del SIG para el estudio de la dinámica ambiental, desarrollo sustentable y ordenación territorial para el Grupo Guamuhaya.	
- Figura 1.2.1.2. Conexión entre la base de datos digital y de atributos temáticos del Mapa del Grado del Complejidad del Relieve, Municipio Cumanayagua.	
- Figura 1.2.4.1. Esquema funcional del SIG para el análisis espacial.	
- Figura 1.2.5.1. Esquema funcional del flujo de trabajo del SIG.	
- Mapa 2.1.1. Geológico Sintético. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.2.1. Hipsometría. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.2.2. Ángulo de las Pendientes. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.2.3. Evaluación del relieve para la Actividad Económica. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.1. Temperatura media del Aire en Julio. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.2. Temperatura Media del Aire. Mes de Enero. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.3. Temperatura Media Anual del Aire. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.4. Precipitación Media en el Período Seco. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.5. Precipitación Media en el Período Lluvioso. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.3.6. Precipitación Media Anual. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.4.1. Suelos. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.5.1. Hidrología. Grupo Guamuhaya.	
- Mapa 2.5.2. Focos Contaminantes. Grupo Guamuhaya.	



- Mapa 2.6.1. Formaciones Vegetales. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.1. Municipios. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.2. Uso de la Tierra. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3. Economía Cafetalera. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3.1. Potenciales Melíferos. Enero-Marzo. Municipio Cumanayagua. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3.2. Potenciales Melíferos. Abril-Junio. Municipio Cumanayagua. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3.3. Potenciales Melíferos. Julio-Septiembre. Municipio Cumanayagua. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3.4. Potenciales Melíferos. Octubre-Diciembre. Municipio Cumanayagua. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.1.3.5. Movimiento de las Producciones Apícolas (1997). Municipio Cumanayagua. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 3.2.1. Red Vial. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 4.1.1. Población 1992. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 4.1.2. Población 1995. Grupo Guamuhaya.
- Mapa 4.2.1. Dinámica Poblacional 1992-1995. Grupo Guamuhaya.



AUTORES:

Pedro Blanco Segundo
Armando Jesús de la Colina Rodríguez
Francisco Cutié Rizo
Odil Durán Zarabozo
Tatiana Geler Roffe
Julia González Garcíandía
Reynier Fernández de la Torre
Leosdani Lima Cazorla
Juan Mario Martínez Suárez
Humberto González González
Jorge Necochea Menéndez
Teresa Segura
Jorge A. Luis Machín
Anabel Molina

COLABORADORES:

Ida Zamora Pérez
Josefa Fernández



INTRODUCCION

El Proyecto Dinámica Ambiental, Desarrollo Sustentable y Ordenación Territorial del Grupo Guamuhaya cuyo ejecutor principal es el Instituto de Geografía Tropical, se plantea alcanzar dos objetivos al término de su conclusión en diciembre del año 2000: El primero, la creación de bases de datos geográficos georreferenciados del Grupo de Guamuhaya, contenidas en un Sistema de Información Geográfico (SIG), que sirvan para dar respuesta rápida, segura y confiable a los problemas planteados por la sociedad en su proceso de asimilación de esos espacios geográficos. El segundo, la evaluación en el espacio y en el tiempo, de los cambios naturales, sociales, económicos y productivos, derivados de las nuevas formas de tenencia y uso de la tierra, y de las transformaciones socioeconómicas en las montañas del Grupo de Guamuhaya, como base para elaborar propuestas de ordenación territorial, uso sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente y la biodiversidad.

Para el cumplimiento de dichos objetivos el proyecto se organizó en tres etapas fundamentales. La primera etapa: “Caracterización geográfica del Grupo de Guamuhaya” abarcaba las siguientes tareas: recopilación bibliográfica, diseño y puesta a punto de un SIG, la caracterización geográfica del Grupo de Guamuhaya (Sierra de Trinidad y Sierra de Sancti Spíritus) y la creación de la base de datos geográficos en formato digital, las cuales responden al cumplimiento del primer objetivo del proyecto. La segunda etapa: “Dinámica y Ordenamiento Territorial” pretende cumplir en lo fundamental con el segundo objetivo del proyecto, y se nutre de los resultados del primer objetivo, mientras la tercera etapa estará referida a la elaboración de la monografía general.

En el presente informe se recogen los resultados derivados de la primera etapa y se presentan como pruebas materiales las siguientes:

- Informe técnico “Caracterización geográfica del Grupo de Guamuhaya”
- Memoria gráfica y soporte magnético de la base de datos geográfica digital. (mapas y anexos).



El resultado presentado sobre la caracterización geográfica se enfoca hacia aquellos aspectos geográficos que son necesarios para el cumplimiento de los objetivos del Proyecto. Desafortunadamente, no ha sido posible compilar toda la información socioeconómica con el nivel de detalle previsto, debido a que requeriría obtenerla a niveles locales, lo que ocasionaría elevados gastos financieros, que sobrepasan el presupuesto asignado al proyecto. No obstante, los resultados obtenidos satisfacen los objetivos que se persiguen para esta fase.

Los resultados de esta primera etapa son de gran interés para el Organismo de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente del CITMA, cliente del proyecto, el cual tiene entre sus objetivos para el presente año el poder contar con un SIG que le permita dar respuesta a sus misiones relacionadas con la protección, conservación, ordenación territorial y manejo medioambiental del área.

Debe destacarse que los resultados obtenidos en esta etapa del Proyecto han servido de base, total o parcialmente, para las diferentes fases de superación del personal científico que en él participa. Una tesis doctoral, dos tesis de maestría y una tesis de diploma, forman parte del aporte del Proyecto en este aspecto. La tesis doctoral (Blanco, 1997), trata sobre las relaciones entre el relieve y el mejoramiento ambiental en los territorios montañosos. De las tesis de maestría, una (Bridón, 1997), se refiere al potencial agroecológico para la agricultura cafetalera y la otra, (Oro, 1997), trata sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. La tesis de diploma (Necoechea, 1997), se enfoca al estudio de los problemas de la cuenca del río Hanabanilla. Estos trabajos se obtuvieron dentro del marco del Proyecto y sus frutos forman parte, de alguna manera, del grupo de resultados obtenidos hasta el presente.

En cuanto a publicaciones, eventos y otras formas de expresión exterior del Proyecto, resultados parciales del mismo han sido presentados en eventos, talleres y ciclos de



conferencias. Entre los eventos en los cuales se han presentado algunos de los resultados obtenidos hasta el presente, figuran los siguientes:

- VI Encuentro de Geógrafos de América Latina. Buenos Aires, Argentina. Marzo de 1997.
- I Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras áreas Protegidas. FAO. Santa Marta, Colombia. Mayo de 1997.
- Taller de avances de resultados de estudios sociodemográficos de montaña. CEDEM, La Habana, Junio de 1997.
- IV Congreso Internacional de Geomorfología. Sociedad Internacional de Geomorfología. Bologna, Italia. Agosto de 1997.
- III Taller Iberoamericano de Animación Sociocultural en zonas de difícil acceso. Sancti Spíritus, Septiembre de 1997.
- Taller sobre Geografía de Montaña. Instituto de Geografía Tropical, La Habana, Noviembre de 1997.



CAPÍTULO I. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

El planteamiento del enfoque del ordenamiento territorial para las regiones montañosas parte de un hecho claro, el evidente retardo socio-económico, lo cual condiciona que muchas investigaciones se orienten a poner de manifiesto las causas que han dado lugar a tal situación y a apuntar las posibles alternativas de actuación.

El criterio teórico fundamental que subyace para el ordenamiento, parte de considerar que todo territorio tiene una capacidad de uso y su explotación por debajo de la misma supone infrautilización, pero sobrepasar dicho umbral impide conservar a perpetuidad los recursos, (Bordiu y Alguacil, 1984).

Se plantea que en dependencia de la actuación que el hombre lleve a efecto sobre el medio físico acorde con su aptitud, establecerá una relación de equilibrio uso/recurso o por el contrario la degradación progresiva de los recursos.

Por su parte, desde mediados del presente siglo, en el acontecer científico internacional se han manifestado con especial impulso las cuestiones del desarrollo regional, cuyos proverbiales razonamientos encuentran en la actualidad nuevas condiciones geográficas globales que conducen a la aceptación en los problemas investigativos de diversas teorías ya difundidas.

La adopción de un esquema teórico basado en el modelo centro- periferia ha sido definida por Ives y Messerli (1990) como una necesidad, que está acorde con las condiciones claves que se presentan en los ecosistemas de montañas hoy en día y que parten del postulado de que las relaciones simples y directas entre la población y la naturaleza no existen, por el incremento ilimitado de los procesos y fuerzas externas (González Souza, de la Colina Rodríguez, & González Garciandía, 1996).



En el orden espacial, la utilización del modelo centro- periferia fue concebida para una escala de análisis macrorregional, mientras en el nivel microrregional la cuestión central fue el estudio de los procesos de adaptación regional, inducidos por las discrepancias entre los objetivos y preferencias de los actores regionales y la infraestructura y recursos regionales (Messerli, 1984).

1.1.- Esquema Metodológico General.

De estas apreciaciones teóricas y teniendo como base las experiencias internacionales y en Cuba, se adoptó como fundamento metodológico para el desarrollo de este trabajo de caracterización geográfica, el esquema metodológico general de investigación recomendado por Martínez, J.M. (1995) en su tesis doctoral "El desarrollo de la montaña en Cuba: Problemas Geográficos de la Transformación económica y Social" basado en cuatro factores: el sistema natural, el tipo e intensidad del uso del suelo, el sistema socioeconómico y los factores externos. (Fig. 1.1.3.1.).

En este primer resultado del proyecto se ha avanzado en el esquema metodológico parcialmente, ya que el mismo está orientado al conocimiento de los diferentes componentes naturales: hipsometría, pendientes, esquema hidrológico, distribución espacial de las precipitaciones y las temperaturas, formaciones vegetales, tipos de suelos; así como al conocimiento de los principales elementos socioeconómicos: uso de la tierra, actividades productivas, distribución territorial de la población y sistema de asentamientos.

Para el desarrollo del esquema metodológico de la investigación, se propone utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG), que facilite las operaciones de superposición, interrelación, evaluación y síntesis, entre los componentes de los sistemas natural y socioeconómico, así como de la utilización y manejo del territorio.

El SIG diseñado se encuentra en su primera fase de evolución, que según Maguire (1991) es la de inventario, correspondiéndose con la etapa del proyecto de caracterización geográfica, en el que se obtienen los inventarios primarios de los mapas analógicos y bases



de datos referentes a los principales componentes de los sistemas natural y socioeconómico. En esta fase el SIG puede ser utilizado fundamentalmente para realizar consultas de localización (¿Qué hay en?) y de condición (¿Qué sucede que...?).

1.2 Diseño e instrumentación de un Sistema de Información Geográfico (SIG).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una nueva tecnología que forma parte del ámbito más extenso de los Sistemas de Información. El contexto general en el que surgen es el de la "sociedad de la información", en la que resulta esencial la disponibilidad rápida de información, para resolver problemas y contestar a las preguntas de modo inmediato.

Los SIG permiten gestionar y analizar la información espacial, por lo que han venido a constituirse en la alta tecnología de los geógrafos y otros profesionales que trabajan sobre el territorio. Se trata de sofisticadas herramientas multipropósito con aplicaciones en campos tan dispares como la planificación urbana, la gestión catastral, la ordenación del territorio, el medio ambiente, la planificación del transporte, el mantenimiento y la gestión de redes públicas, el análisis de mercados, etc.

El término de Sistemas de Información Geográfica (SIG) hoy está ampliamente difundido, especialmente entre los profesionales que trabajan en la planificación o en la resolución de problemas socioeconómicos y ambientales. Sin embargo, no es fácil definir lo que es un SIG. Se puede afirmar que hay casi tantas definiciones como autores que escriben sobre los SIG.

Antes que nada es necesario indicar que los SIG se encuadran dentro de la familia de los Sistemas de Información, que tan amplia aceptación han tenido en las últimas décadas. Los Sistemas de Información computerizados no son más que programas o conjuntos de programas diseñados para representar y gestionar grandes volúmenes de datos sobre ciertos aspectos del mundo real (Martín, 1991). Operaciones que antes se desarrollaban



manualmente, de forma tediosa y con numerosos errores, hoy son llevadas a cabo automáticamente mediante tales sistemas. Por otro lado, estos sistemas se orientan frecuentemente a facilitar información para la toma de decisiones: se trata de un conjunto de procesos informáticos que permiten producir, a partir de datos no tratados, información útil en la toma de decisiones (NCGIA, 1990). Esta última condición les acerca al mundo de los Sistemas de Apoyo a la Decisión (SAD) -en inglés Decision Support Systems (DSS)-.

Un SIG es un "Sistema de Información diseñado para trabajar con datos georreferenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas" (Star y Estes, 1990), es decir, con información geográfica. De hecho la Geografía constituye el elemento clave para estructurar la información dentro de un SIG y para realizar operaciones de análisis, El *National Center for Geographic Information and Analysis* (NCGIA), de los Estados Unidos, amplía la definición anterior cuando dice que un SIG es "un sistema de hardware, software y procedimientos diseñado para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión" (NCGIA, 1990).

Desde otro punto de vista se trata de una extensión del concepto de base de datos: un SIG es "una base de datos computarizada que contiene información espacial" (Cebrián 1988). En un SIG se almacena información cartográfica (con lo que es posible conocer la localización exacta de cada elemento en el espacio y con respecto a otros elementos) e información alfanumérica (datos sobre las características o atributos de cada elemento geográfico). Este hecho, el trabajar con información espacial, es lo que diferencia básicamente a los SIG de otros Sistemas de Información.

La utilización de la herramienta SIG en el estudio del Grupo montañoso Guamuhaya persigue estructurar la información en mapas temáticos descomponiendo la realidad en distintas capas o estratos de información de la zona a estudiar: el relieve, la geología, los suelos, los ríos, los asentamientos, la red vial, los límites administrativos... (Figura 1.2.1.1),



de manera que el analista pueda trabajar sobre cualquiera de esas capas según las necesidades del momento. Pero la gran ventaja del SIG es poder relacionar las distintas capas entre sí, lo que concede al sistema una interesante capacidad de análisis, así los mapas almacenados en el ordenador podrán ser objeto de peticiones complejas o ser combinados algebraicamente para producir mapas derivados, que representen situaciones reales o hipotéticas que permitan evaluaciones del potencial natural y socio-económico del grupo montañoso.

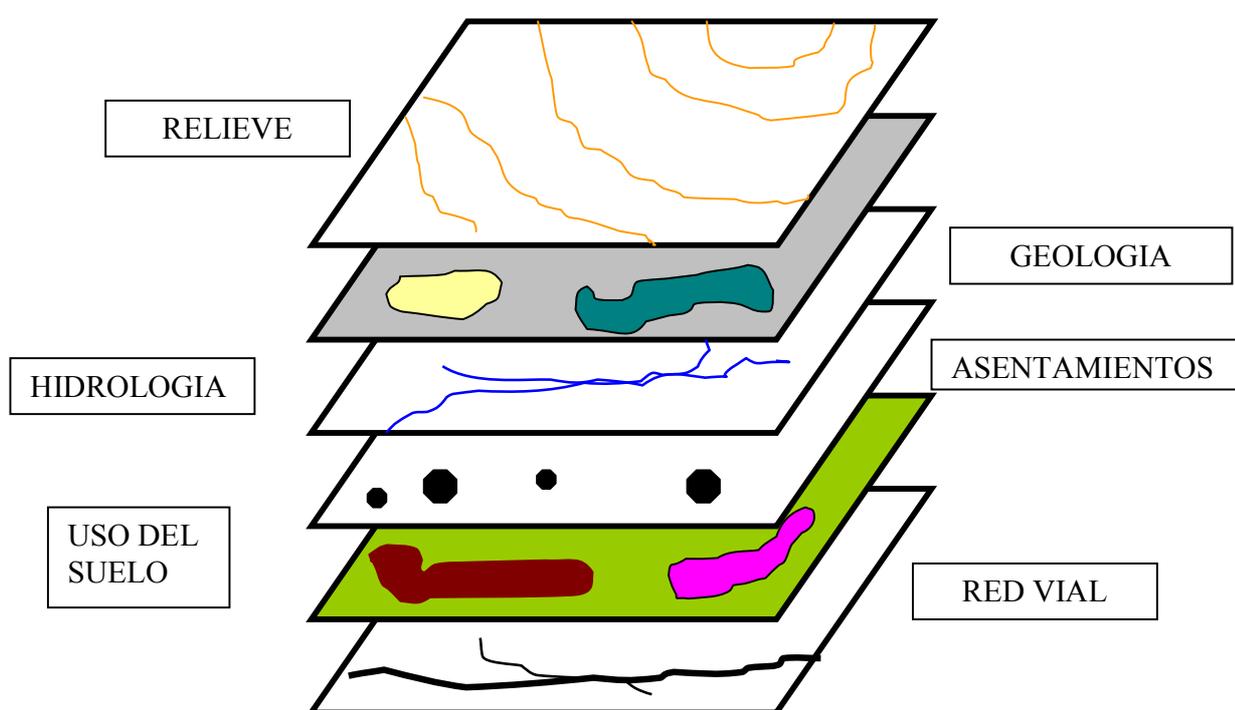


Figura 1.2.1.1. Capas o estratos de información en un SIG.

En el SIG propuesto en cada capa se almacena información cartográfica y alfanumérica, de manera que se elabora un fichero con información cartográfica (el mapa digital) y otro con información alfanumérica (la base de atributos temáticos asociada) (Figura 1.2.1.2), que se encuentran conectados, de forma tal que a cada uno de los objetos espaciales del mapa digital le corresponde un registro en la base de datos. Conexión posible gracias a que cada

objeto del mapa digital y su correspondiente registro de la base de datos tienen un identificador común o clave. Si en el mapa digital señalamos un determinado objeto, a través de su identificador podemos conocer cuáles son los valores que registra ese elemento para los distintos atributos.

En la práctica “las consultas”, que constituyen una de las funciones del SIG propuesto, se realizan en las dos direcciones: o bien seleccionando uno o varios objetos en el mapa digital para conocer la información que hay disponible sobre ellos en la base de datos (una consulta espacial o pregunta del tipo “Qué”) o bien seleccionando uno o varios registros sobre la base de datos para conocer la localización de los correspondientes objetos sobre el mapa (una consulta temática o pregunta del tipo “Dónde”).

A diferencia de los mapas analógicos, en el Sistema de Información Geográfica propuesto el almacenamiento y la presentación de los datos son procesos separados. Ello permite que se puedan obtener a partir de los mismos datos tantos mapas como se desee, modificando no sólo la forma de presentación (por ejemplo, escala del mapa o los signos cartográficos utilizados), sino sometiendo los datos originales a un análisis espacial, estadístico y de evaluación, previo para su posterior cartografía. Así, el Sistema de Información Geográfica propuesto es capaz de producir nuevos mapas relacionando los mapas mediante overlay (sobreposición).

1.2.1.1 Definición técnica.

En la definición técnica del Sistema de Información Geográfica (SIG) propuesto se han considerado los siguientes objetivos presentados como base inicial del proyecto:

- Diseñar un SIG que no sólo apoye las tareas del proyecto, sino que constituya un instrumento de Gestión Espacial y Toma de Decisiones que pueda ser utilizado por el Programa Nacional Científico Técnico “Desarrollo Sostenible de la Montaña” y el



“Órgano de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente del Grupo Montañoso de Guamuhaya”

- Estructurar un sistema de software, hardware, procedimientos, organización del personal técnico y esquemas operacionales que permitan realizar análisis espaciales y consultas mediante estas modernas técnicas.
- Crear una base de dato digital y georreferenciada del Grupo Guamuhaya que posibilite su actualización y ampliación en el futuro.
- Preparar un curso de entrenamiento para el adiestramiento al personal interesado en el funcionamiento del SIG que posibilite el desarrollo de nuevas aplicaciones y su actualización y desarrollo.

El diseño SIG propuesto comprende una definición amplia y abierta para los software empleados, una estructura y composición del personal a realizar las aplicaciones, así como los esquemas funcionales para el trabajo con un hardware básico y flexible, de forma tal que permite llevar a cabo aplicaciones de diverso tipo como lo requiere el tema de la gestión espacial en un grupo montañoso donde, los tipos de datos a analizar, las unidades espaciales de análisis y la manera de abordarlos por los usuarios potenciales van a ser disímiles.

El diseño propone como software básico al Mapinfo cuyas funciones se insertan en los esquemas funcionales generales de los SIGs más difundidos en el mundo.

El esquema funcional propuesto permite, además, el uso flexible de distintos software para la solución de las tareas de entrada, análisis o salidas de datos, siendo esencial el intercambio de formatos de almacenamiento de los mismos.



1.2.1.2. Características generales del SIG propuesto.

El SIG diseñado dispone de:

- Capacidad para manejar bases de datos espaciales y de atributos heterogéneos.
- Capacidad para hacer preguntas a la base de datos sobre la existencia, localización y propiedades de los datos espaciales.
- Eficiencia en el manejo de las preguntas (interactividad).
- Flexibilidad y adaptabilidad. Puede ser usado por varios usuarios que tengan diferentes necesidades y en una gama amplia de aplicaciones.
- Capacidad para manejar información integrada (de la naturaleza, socio-económica y de población)

Utiliza como software básico de orientación general el Mapinfo para las aplicaciones de tipo general, lo que no descarta la posibilidad de elección de un software especializado en determinada aplicación.

El Mapinfo es un SIG de naturaleza vectorial que facilita la captación, almacenamiento, recuperación, manipulación, análisis, despliegue y salida de la información y permite realizar análisis complejos que incluyen la sobreposición de capas y modelos de evaluación espacial, así como la geocodificación y georeferenciación de las entidades espaciales. Se encuentra implementado sobre ambiente Windows y resulta de fácil manejo.

El Mapinfo resuelve una serie de tareas importantes como:

- Crear subconjuntos de un fichero
- Agregar o unir ficheros a un fichero existente
- Agregar múltiples ficheros dentro de un nuevo fichero

- Copiar atributos internos a un fichero de atributos
- Crear ficheros índices
- Ordenar una tabla de atributos
- Calcular y asignar valores a un campo en una base de datos de atributos
- Calcular y desplegar totales
- Buscar y seleccionar entidades por su nombre
- Editar las capas
- Combinar regiones
- Agregar datos y límites
- Formatear la página de salida
- Trabajar con etiquetas
- Cargar una parte del fichero mapa
- Imprimir reportes
- Determinar los parámetros de impresión.

Mapinfo se instala en el disco duro de la PC mediante un programa instalador. Utiliza un directorio para el asentamiento de los archivos de programas y otros para el resto de las herramientas utilizadas en los protocolos de comunicación con los periféricos de salida.

Es recomendable establecer las bases de datos, tanto alfanumérica como espaciales, en directorios de trabajo aparte de los ya mencionados para una mejor organización.

El espacio necesario en el disco duro para el trabajo con Mapinfo es el siguiente:

Directorio mapinfo: 10 MB

Directorio de trabajo: Con las bases que se tienen cargadas en la actualidad se requiere de 20,6 MB en disco duro.



El puesto de trabajo general y mínimo para el funcionamiento del SIG propuesto requiere de los componentes siguientes:

- Opciones de PC básica:

Tarjeta gráfica SVGA 2 MB

Disco duro 2.1 GB

Torre de floppy 1.44 MB

Microcomputadora Pentium, 166 Mhz, 32 MB RAM

Display color 14”

CD Rom 10X

UPS con estabilizador 420 VA

Mouse con pad

- Opciones de resguardo electrónico en :

Tape Backup HP DAT 2 GB(interno) SCSI-2

Casette Backup 1 GB

Disquetes de 1.44 MB

- Opciones de digitalizador/ barredor:

Digitalizador 24” x 36” Summagraphics Summagrid IV 16 Buttons

Scanner HP 4C Color

- Opciones de Impresor/ Ploteador

Impresora EPSON STYLUS PRO XL INKJET

1.2.1.3. Entrada de datos.

En el esquema funcional propuesto la información cartográfica (mapas analógicos) puede ser capturada de distintas formas (fig. 1.2.1.3.1.). Si esa información no existe en formato digital, existen básicamente dos soluciones: la entrada por tableta digital o por barredor óptico (scanner). El proceso de vectorización en ambos casos es relativamente cómodo comparado con otros softwares, con un sistema de georreferenciación que no da lugar a posibles errores de conformación de las entidades básicas de los mapas (puntos, líneas y polígonos), la opción de la utilización del barredor óptico (archivo raster) permite además si no se dispone de cartografía en formato analógico de efectuar la digitalización sobre fotografías aéreas, o de obtener sobre el terreno las coordenadas de los objetos mediante sistemas de GPS de funcionamiento global mediante satélites.

Otra forma posible de entrada de los datos espaciales, si la información está en formato digital, es mediante la conversión de otros formatos usando las funcionalidades de conversión (por ejemplo formatos del mundo CAD, ATOCAD, DXF, etc).

Los datos de atributos temáticos pueden introducirse al sistema mediante teclado o importándolos desde otros sistemas en otros formatos (Dbase, Excel, Access, etc).

En este proceso se utilizan como softwares auxiliares para la limpieza de la impuresas del archivo raster escaneado los siguientes procesadores de imágenes: Photo Editor, Corel Photo Paint, Adobe Photo Shop, aunque no se descarta la posible utilización de otros.

La vectorización se realizó automática y manual, en el caso de la automática se emplearon los Softwares: Corel Tracer, Aipro y Mapscan, y para la vectorización manual el Autocad 14 y el propio Mapinfo, la mayoría de las bases digitales elaboradas fueron realizadas con el Mapinfo.



1.2.1.4. Consultas y Análisis Espacial.

El esquema funcional del SIG propuesto contempla el análisis espacial (fig. 1.2.1.4.1.), pero en la etapa actual en la que se encuentra el proyecto de carga de su base de datos puede ser aplicado en sus funciones de inventario y de consulta, las que se pueden hacer en dos direcciones: desde la base de datos de atributos o desde el mapa digital.

Consultas por atributos:

En la base de atributos temáticos se seleccionan los objetos espaciales que cumplen una o varias condiciones fijadas por el usuario y esos objetos pueden ser visualizados en la pantalla. Generalmente lo que se quiere con las consultas es conocer dónde se localizan los objetos que cumplen con esas condiciones. Por ejemplo: en la capa de uso de la tierra se le puede pedir al sistema que seleccione aquellas áreas cuyo uso del suelo sea “café”, para lo cual se le pediría al sistema que relacione aquellas áreas en las que se cumpla la condición

En la búsqueda por atributos se pueden utilizar operadores por distintos tipos:

- Relacionales: <, >, <=, >=, =
- Aritméticos : =, -, x, /
- Booleanos: AND, OR, NOT

Estos operadores se pueden combinar para realizar operaciones más complejas. Así, en el ejemplo anterior se le puede pedir al sistema que seleccione las áreas de café con una superficie superior a las n ha. Se trata entonces de dos condiciones, una referente a la variable “uso” en la que se utiliza un operador relacional “uso = ” y otra referente a la variable “área” en la que se utiliza otro operador relacional “área > ”. Ambas condiciones quedan enlazadas por el operador booleano AND, lo que significa que sólo se seleccionan los registros que cumplen ambas condiciones USO = AND área >.

Una vez realizada la selección se le puede pedir al sistema que presente en un mapa los objetos seleccionados, haciendo visibles las áreas que cumplen con la condición y su tabla de atributos temáticos.

El uso de las herramientas de consulta del SIG y el manejo de la base de atributos temáticos derivados del mismo constituyeron la base de la caracterización geográfica del grupo montañosos, entrando el esquema funcional SIG en su etapa de inventario.

1.2.1.5 Organización del Personal y del flujo de trabajo del SIG.

La ejecución de las aplicaciones en el sistema propuesto se organizó en 4 grupos o subsistemas de trabajo que se interrelacionan. Estos son:

Grupo temático: compuesto por especialistas en los diferentes componentes y elementos de los sistemas natural y socioeconómico. Tiene la función del diseño temático de las aplicaciones donde tiene una gran importancia la definición de los datos, las variables y las metodológicas a emplear para dar soluciones a los problemas del territorio. Se ocupa de la recopilación de la información primaria su procesamiento estadístico matemático y bases de datos primarios. Participa en las consultas, análisis espaciales y salidas y en el control a la entrada, procesamiento y salida de la información digital en el SIG.

Grupo técnico: Se compone de técnicos entrenados y especializados en el manejo del SIG en particular en la entrada y salida de datos. Este grupo tiene la responsabilidad de las entidades espaciales de los mapas y de sus atributos utilizando los softwares indicados anteriormente.

Su trabajo incluye la edición y corrección de las bases de datos, teniendo en cuenta los controles efectuados a los datos almacenados. Asume conjuntamente con el grupo temático el mantenimiento y actualización de la base digital.

Grupo de Análisis Espacial: Se compone de especialistas del grupo temático y técnico. Tiene la función de desarrollo aplicaciones de consulta y de análisis espacial.

La organización del personal y el flujo del trabajo en el SIG puede observarse en la figura 1.2.1.5.1.

Según el esquema funcional el grupo temático teniendo en cuenta los problemas territoriales establece los recursos teóricos y metodológicos necesarios para darle respuesta a los mismos y propone y facilita la información primaria (mapas analógicos y bases de datos) que será objeto de análisis espacial. El grupo temático es el encargado de la entrada de la información y de su conversión a formato digital, los datos entrados son sometidos a un control por el grupo temático con el objetivo de detectar posibles errores en los procesos de vectorización. Si la evaluación no es satisfactoria en algún caso se pasa a la corrección de los datos por parte del grupo temático, en caso de que sea satisfactoria los datos pasan a formar parte de la base de datos y quedan disponibles para su extracción y análisis.

En el análisis y la salida de los datos actúan tanto el grupo temático como el técnico, cada uno perfilando el trabajo desde su óptima. Aquí se constituyen los modelos digitales de evaluaciones, clasificación y síntesis siguiendo las propuestas metodológicas para la solución de los problemas planteados.

Las salidas también son controlados y evaluados tanto por el grupo temático como por el técnico así como por Consejo Técnico especializado en el cual se invitan a los usuarios, los señalamientos realizados irán a parar a las fases de análisis o salida, según corresponda y cuando se obtenga una evaluación satisfactoria, el producto de aplicación estará en condiciones de entregarse al usuario.

CAPITULO II. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES

FISICO-GEOGRAFICOS:

El Grupo Guamuhaaya constituye uno de los cuatro sistemas montañosos de Cuba, y se distingue perfectamente de los otros tres, (independientemente de que por su ubicación al centro de la isla) por sus peculiaridades Físico-geográficas, que le confieren una relativa variedad morfológica, con paisajes de Fuertes contrastes y una asimilación socioeconómica relativamente pobre.

Por otro lado, los pronunciados valores morfométricos, la escasez de suelos, la fragilidad de las Formaciones Vegetales, la importancia de la red de escurrimiento hidrológico y el comportamiento climático, entre otros, constituyen elementos que favorecen un determinado nivel de vulnerabilidad no sólo de los ecosistemas montañosos sino además por la rápida e irreversible degradación de los elementos naturales, debido a la dinámica de evolución de los procesos exógenos, acelerados por la actividad antrópica descontrolada (de la Colina Rodríguez, 1997) (de la Colina Rodríguez, 1999).

A continuación se realiza una caracterización minuciosa de cada uno de los elementos Físico-geográficos en su desempeño dentro del macizo montañoso, tratando de realzar en primer lugar el tipo de aptitud natural que impone al hombre, su mayor o menor posibilidad de ser afectado y las interrelaciones con los demás elementos naturales y socioeconómicos que se estimen de interés para este estudio integral.

2.1. Geología:

En el Sur de Cuba Central en el área comprendida por el anticlinorio Trinidad, afloran diferentes complejos litológicos correspondientes a diferentes ambientes geotectónicos, así tenemos el denominado complejo metamórfico o Macizo Escambray, cuyos protolitos corresponden esencialmente a un margen continental pasivo, el complejo anfibolítico



Mabujina, el complejo vulcanógeno sedimentario del arco Cretácico y el complejo de granitoides Manicaragua.

Los tres últimos corresponden al ambiente geotectónico de un arco volcánico con su fundamento de carácter ofiolítico. Finalmente tenemos la cobertura sedimentaria constituida por acumulaciones jóvenes, depositadas transgresivamente sobre los complejos anteriores.

Complejo Escambray

Esta constituido principalmente por secuencias Jurásicas y Cretácicas depositadas en gran medida en un margen continental pasivo. Las secuencias del Jurásico inferior hasta la parte basal del Jurásico superior, son de carácter terrígeno con intercalaciones de calizas, silicitas y rocas volcánicas básicas que ocasionalmente forman cuerpos de hasta decenas de metros de potencia.

Las rocas del Jurásico superior hasta la parte baja del Cretácico inferior son carbonáticas esencialmente, mientras que la parte superior del corte hasta el Cretácico superior tiene un protolito heterogéneo, destacándose rocas calcáreas, silicitas, arcillosas, terrígenas y vulcanitas básicas que forman cuerpos potentes en algunas partes del corte. Estas secuencias aparecen formando nappes y escamas tectónicas de diferentes órdenes y generaciones, manifestándose diferencias en las características de corte rocoso en las unidades de nappes principales (Millan y Somin, 1985 a, b), (Millan, 1990, 1992 a).

Dentro de este Macizo afloran pequeños cuerpos de serpentinitas antigóricas, metagabros y metadiabasas, a veces íntimamente asociados, que sugieren fragmentos de ofiolitas metamorizadas junto con las rocas de caja, limitando diferentes mantos tectónicos y escamas, destacándose incluso melanges serpentiniticos en algunos casos.

Un cuerpo de mayores dimensiones cuyo protolito es principalmente un basalto toleítico, fue convertido en anfibolitas de alta presión (Fm. Yayabo). Estas rocas también pueden ser de carácter intraformacional, constituyendo cuerpos emplazados dentro de formaciones



Jurásicas y Cretácicas, tanto en las metamorizadas en condiciones de alta presión, como en la facie de los esquistos verdes (Millan, 1992 a).

Las secuencias del Escambray se destacan por los efectos de dos eventos metamórficos, el primero se trata de un metamorfismo de alta presión que afectó gran parte de las rocas jurásicas y diferentes cuerpos ofiolíticos. El segundo evento más tardío corresponde con la facie de los esquistos verdes metamorizando las cretácicas, parte de las jurásicas así como otros cuerpos ofiolíticos. Este último diaforesizó parcialmente a las rocas metamorizadas en condiciones de alta presión. La zonación metamórfica establecida tanto en uno como en otro evento, manifiesta una disposición invertida con respecto a la estructura antifórmica del Macizo (Millan, 1992 a).

Las rocas del Escambray fueron afectadas por diferentes etapas de plegamiento durante su metamorfismo hasta 5 ó 6 fases, la fase más antigua tiene tendencia transversal destacándose pliegues de estilo similar hasta isoclinales, que pueden alcanzar centenares de metros y se asocian con una esquistosidad metamórfica.

La segunda fase de plegamiento es la más importante, relacionándose con pliegues similares hasta isoclinales que alcanzan centenas de metros y varios kilómetros. Posee una esquistosidad metamórfica y una alineación tectónica orientada hacia el Noroeste, manifiesta en casi todos los cortes del Macizo. Durante esta etapa se conformaron las dos megaestructuras antifórmicas que jugaron el rol principal en la conformación final del macizo (Millan, 1990).

Caracterización litoestratigráfica del Macizo Escambray.

Existen cuatro formaciones metaterrígenas del protolito Jurásico correlacionables con la Fm. San Cayetano de Cuba Occidental del Jurásico inferior-oxfordiano. Estas afloran en diferentes unidades estructurales de nappe del Macizo y son las siguientes (mapa 2.1.1.):



-
- Fm. Loma La Gloria (J-J oxf. ?): Esquistos cuarcíferos y cuarzo-muscovíticos con intercalaciones de esquistos muscovíticos a veces grafiticos con intercalaciones de rocas carbonáticas de magmatitas básicas, convertidas en rocas eclogíticas y también de cuarcitas metasilicíticas. Los esquistos cristalinos Algarrobo son cuerpos de una composición polimineral compleja que aparecen intercalados en los cortes de esta formación.
 - Fm. La Chispa (J-J oxf. medio ?): Esquistos metaterrígenos, cuarzo-muscovíticos a veces grafiticos con intercalaciones de esquistos verdes lawsoníticos, metavulcanógenos cuyos cuerpos de mayores dimensiones constituyen el denominado Miembro Felicidad. Además contiene intercalaciones de mármoles y cuarcitas metasilicíticas.
 - Fm. La Yamagua: Forma parte de los cortes con un menor grado de metamorfismo del Macizo, está constituida por metaareniscas cuarcíferas con numerosos restos primarios, con intercalaciones subordinadas de fillitas lustrosas.
 - Fm. La Herradura (J-J oxf. medio ?): Esquistos cuarcíferos y cuarzo-muscovíticos a veces muy grafiticos sin intercalaciones de otros tipos litológicos.

Las secuencias carbonatadas cuyo protolito es del Jurásico superior son correlacionables con las secuencias de calizas del Jurásico superior de Cuba Occidental. Estas se dividen en tres unidades litoestratigráficas diferentes, que forman parte de varios nappes principales y sobreyacen estratigráficamente a diferentes formaciones metaterrígenas referidas anteriormente y son las siguientes:

- Grupo San Juan (J oxf. medio-K parte baja ?): Mármoles gris oscuro a negro a veces fétidos o grafiticos en ocasiones contienen capillas de metapedernal. Por lo general están bien estratificados.



-
- Fm. Cobrito (J ?): Esquistos calcáreos y mármoles esquistosos en finos estratos, muchas veces ricos en grafito. Contiene en algunas partes del corte intercalaciones de rocas magmáticas, convertidas en eclogitas o en esquistos verdes lawsoníticos en dependencia del grado metamórfico.
 - Fm. Boquerones (J ?): Una unidad calcárea muy similar a Cobrito compuesta por mármoles y esquistos calcáreos en finos estratos, a veces grafiticos o enriquecidos en muscovita.

Las secuencias del protolito Cretácico se corresponden con diferentes nappes o mantos tectónicos relacionados entre si espacialmente y sólo aparecen metamorfizadas en la facie de los esquistos verdes. A continuación se describen:

- Fm. Loma Quivicán (K): Sobreyace estratigráficamente al grupo San Juan. La forman mármoles o calizas cristalinas en estratos finos y tonos verdosos o lilas que pueden contener capillas de metapedernal, de esquistos calcáreos y de capas de metabrechas intraformacionales.
- Fm. Charco Azul (Fm. Los Cedros) (K): También sobreyace estratigráficamente al Grupo San Juan, compuesta por mármoles grises bien estratificados, que contienen intercalaciones de esquistos verdes metavolcánicos, de cuarcitas metapedernáticas y de metaareniscas.
- Fm. La Sabina (K): Constituida por cuarcitas metapedernáticas bien estratificadas a veces manganecíferas que en ocasiones contienen intercalaciones de mármoles aislados, metaareniscas y esquistos verdes.
- Fm. Yaguanabo (K): Constituida por esquistos verdes metavulcanógenos bien estratificados generalmente, que pueden contener intercalaciones de mármoles,



cuarcitas metasilíceas. Su protolito parece tratarse de traquibasaltos con altos contenidos de Titanio y Alúmina.

- Fm. El Tambor (K): Parece coronar el corte estratigráfico de las secuencias del Macizo. Su protolito parece tratarse de un flich alpino y está compuesto de esquistos verdes metaterrígenos a veces calcáreos muy bien estratificados y rítmicos, contiene intercalaciones de mármoles, cuarcitas metapedernáticas y esquistos verdes metavulcánicos.

Complejo Anfibolítico Mabujina:

Yace en la parte baja o base del arco volcánico Cretácico. Está constituido en la mayoría de sus cortes por ortoanfibolitas típicas, muchas veces esquistosas o bandeadas, otras veces aparecen poco afectadas por la esquistosidad y contienen restos de estructuras y minerales magmáticos.

En algunos cortes se destacan microneiss a veces cuarcíferos granatíferos y otras veces enriquecidos en feldespatos potásicos, con contenidos de álcalis superiores a 8%. Estos últimos aparecen relacionados con importantes anomalías potásicas. Se destacan cuerpos de piroxenitas horblendizadas muy densas, metagabros con diferentes grados de elaboración metamórfica. También contiene cuerpos de granitoides, algunos de los cuales fueron convertidos en gneisses foliados y plegados, ricos en granates. El protolito está compuesto por representantes de la parte baja de las secuencias volcánicas Cretácicas del arco volcánico, así como por representantes de su basamento ofiolítico (Haydoutov et al 1989, Millan 1992 b, Millan en prensa).

Es de destacar que dentro de este complejo y en la localidad de Loma Venturilla, al sureste de Manicaragua, aparecen pequeños cuerpos de pegmatitas descubiertos en trincheras durante los trabajos geológicos ejecutados por especialistas checos y cubanos.



Esta localidad comprende a un grupo de vetas formadas por pegmatitas subgráficas oligoclásico-microclínicas que cortan a las anfibolitas de la serie Mabujina con un rumbo sublatitudinal.

Esta veta se caracteriza por una ligera diferenciación y una estructura interna no clara, su grano es grueso a medio y su posición mineralógica está representada fundamentalmente por oligoclasas (20%), microclina (40-50%), moscovita y biotita, cerisitizada. Como minerales accesorios aparecen magnetita, granate, zircón, apatito, pirita y monacita (Sukar, K., 1983).

En la parte norte del complejo Mabujina y considerada también como parte de este, existe la llamada formación Porvenir. Esta se trata de una faja de rocas volcánicas metamorfizadas en condiciones de los esquistos verdes, que por su composición parece tener un carácter bimodal, destacándose intercalaciones de metabasaltos con metavulcanitas ácidas (Millan y Somin 1985a, Dublan, Alvarez, Sánchez et al 1986, Millan en prensa). El complejo Mabujina rodea tectónicamente al complejo Escambray.

Complejo Vulcanógeno Cretácico.

Las secuencias del arco volcánico Cretácico, sobreyacen estructuralmente al complejo Mabujina y se exponen más al norte. Está constituido por diferentes formaciones litoestratigráficas que abarcan desde el Neocomiano hasta el Campaniano.

Las rocas del complejo vulcanógeno se encuentran cortadas por varios intrusivos en la parte sur, conocidos como granitoides Manicaragua. Los contactos entre ambos complejos son intrusivos y tectónicos y estos complejos se cubren por depósitos terrígenos y terrígenos carbonatados que se disponen con discordancia angular (Lilavatti, I., Díaz de Villalvilla, 1988). Desde el punto de vista estratigráfico el complejo está representado por las siguientes formaciones:



- Fm. Los Pasos (K. valang- barrem): En la misma se describen riolitas (plagioriolitas), riodacitas, dacitas y tobas, también xenotobas, así como basaltos, andesito-basaltos, andesitas, lutitas, gravelitas, areniscas, aleurolitas, etc. En general hay un predominio de las rocas ácidas sobre las básicas y las andesitas participan con carácter subordinado.
- Fm. Mataguá (K. apt-K. turo): Las rocas más representativas en esta, son las lavas, andesito-basálticas y subordinadamente andesítica, aunque también participan las tufitas, calizas, areniscas, aleurolitas. Con volumen significativo, se encuentran los efusivos ácidos y sus tobas.
- Fm. Cabaiguán (K. alb): Las rocas más abundantes son las tobas de composición media a moderadamente ácidas, tufitas, areniscas y aleurolitas tobáceas vulcanomícticas, subordinadamente andesita y dacitas.
- Fm. Provincial (K. seno): Está representada por calizas, margas, areniscas, conglomerados, tufitas y tobas. Las calizas detrítico fragmentarias contienen macrofauna, principalmente rudistas y otros moluscos.
- Fm. Seibabo (K.turo): La constituyen tobas, tufitas, margas, areniscas, aleurolitas y más raramente calizas; se intercalan algunas finas coladas de lavas de composición andesítica.
- Fm. Arimao (K. santo): Formada fundamentalmente por lavas básicas, tobas predominantemente básicas, andesitas y dacitas, tufitas y rocas vulcanógeno sedimentarias siendo los basaltos las rocas más representativas.
- Fm. Bruja (K. con-santo): Constituida por riodacitas hasta andesitas, lavas y rocas vulcanógeno sedimentarias. Siendo las dacitas y riodacitas las rocas más abundantes dentro de la formación.



- Fm. Dagamal (K. camp-maest): Constituida por tobas andesito-dacíticas y dacíticas hasta riódacíticas estratificadas.

Complejo de Granitoides Manicaragua.

Son los granitoides más desarrollados entre los intrusivos ácidos y medios de la región Villareña. Ellos se desarrollan formando una franja estrecha al norte, este y oeste del Escambray, con una dirección principal este-oeste hasta oestenoeste - estsureste.

De acuerdo con los rasgos geológicos-petroquímicos y datos radiométricos, se establecen entre los granitoides de Manicaragua dos formaciones granitoidicas: gabro-plagiogranítica y granodiorita-granítica, que se corresponden con los diferentes estadios del desarrollo del arco volcánico Cretácico de Cuba (Sukar, K., 1991).

- Formación gabro-plagiogranítica: Está compuesta fundamentalmente por los granitoides sódicos que formando pequeños cuerpos de diques, vetas y lentes, afloran concordantes y exclusivamente dentro de las anfíbolitas de Mabujina. Los granitoides representados por las dioritas, dioritas cuarcíferas y plagiogranitos en general, están fuertemente cataclastizados convirtiéndose algunas veces en las milonitas bandeadas.

Por sus rasgos geológico-petroquímicos, los granitoides de esta formación representan los intrusivos del estadio temprano, del desarrollo del arco volcánico Cretácico en Cuba.

Su edad radiométrica obtenida por el método U-Pb, fluctúa entre 108 y 118 m.a. (Biblikova et al. 1989).

- Formación granodiorito-granítica: Está representada por los granitoides potásico-sódicos que forman los mayores macizos (Manicaragua, Sipiabo, Sancti Spiritus) aflorados en la zona limítrofe entre el vulcanógeno-sedimentario Cretácico y el complejo anfíbolítico Mabujina, cortando a ambas unidades.



Los granitoides de esta formación están representados por rocas que por su composición, varían desde las dioritas hasta los granitos leucocráticos. Las dioritas cuarcíferas y granodioritas son de la fase principal que, transicionando facialmente en las dioritas, monzonitas, tonalitas y plagiogranitos, integran la masa fundamental de los macizos. Estas rocas, comparadas con las de la formación gabro-plagiogranítica, están menos metamorfozadas y cortan a los últimos.

Por sus rasgos geológicos-petroquímicos, los granitoides de la formación granodiorito-granítica representa las magmatitas del estadio más desarrollado de la evolución del arco volcánico Cretácico de Cuba (Sukar, K. inédito).

Cobertura sedimentaria.

Está representada por los depósitos que abarcan desde el Maestrichtiano hasta el Neógeno-Cuaternario. Dentro de los mismos se destacan algunas formaciones que aparecen dentro de nuestra región, las cuales son:

- Fm. Las Cuevas: Representadas por calizas organógenas hasta arrecifales y calizas organodetríticas, más raramente en la parte sur del área por calizas margosas.
- Fm. Lagunitas (Oligo-Mio): Yace transgresivamente sobre la Fm. Las Cuevas, cuyos sedimentos rellenaron las rugosidades de la superficie (valles, fracturas, grietas y cavernas). En ocasiones este material está formado por conglomerados polimícticos hasta areniscas polimícticas más o menos arcillosas.
- Fm. Vedado (Plio-Pleis): Constituida por calizas organodetríticas y organógenas, calcarenitas densas, a veces aporcelanadas.
- Fm. Arroyo Palmas: Formada por margas, calizas biógenas arcillosas y calizas arenosas.



- Fm. Condado (Eoceno-Oligo): Constituida por conglomerados, areniscas, aleurolitas y margas.
- Fm. Meyer (Eoceno bajo): Representada por brechas, conglomerados, areniscas, calizas y margas.
- Fm. Vaquería (K-maestricht): Formada por calizas, margas, brecha-conglomerados y tobas.

2.2. Relieve:

El Grupo de Guamuha es una región montañosa surgida durante la última orogenia, situada al sur de la porción central de Cuba. Limita al norte con las alturas de Santa Clara, al este y al oeste con los valles de los ríos Zaza y Arimao respectivamente y al sur con el Mar Caribe. Ocupa una superficie de 1948 Km² (aproximadamente el 11 % del área montañosa de Cuba) y posee alturas promedio entre los 700 y 900 m snmm, con algunas cotas que sobrepasan los 1 000 m, entre las que se destaca el Pico San Juan (1 139 m snmm), como punto culminante del macizo (Mapa 2.2.1).

Esta gran unidad del relieve se subdivide en las Montañas de Trinidad y las de Sancti Spíritus, separadas entre sí por la depresión del río Agabama. El macizo está constituido en general por un núcleo de rocas esquistosas intensamente metamorfizadas, muy antiguas, plegadas y alteradas. Sobre estos esquistos descansan fragmentos de un manto de rocas carbonatadas recristalizadas, igualmente metamorfizadas y muy carsificadas.

El flanco norte del sistema está rodeado, primero por una banda de anfibolitas y gneisses y después por cuerpos intrusivos de granitoides. Más al Norte se extienden las tobas del complejo vulcanógeno - sedimentario. Por el Sur el sistema está en contacto con rocas carbonatadas poco alteradas o no alteradas, representadas por calizas carsificadas,



areniscas, margas, aglomerados y sedimentos no consolidados (gravas, arenas, arcillas, limos, etc.)

La configuración de cúpula-bloque del sistema montañoso de Guamuhaya se ha desarrollado, en la etapa neotectónica, sobre el basamento plegado de los complejos jurásicos metaterrígenos y metacarbonatados. El ascenso neotectónico del sistema se refleja directamente en el relieve a través de la disposición aproximadamente concéntrica de las superficies de nivelación y los pisos altitudinales, el diseño de la red fluvial, la edad del relieve, la disposición de las escarpas tectónicas que lo limitan y otros indicadores. Su complicada estructura antigua se refleja de forma pasiva en el relieve a modo de casquetes tectónicos monoclinales carbonatados y montañas blindadas que se corresponden con algunos mantos de sobrecorrimiento.

En el centro de las Montañas de Trinidad, se localizan las montañas bajas de 800 a 1000 m snmm, formadas por esquistos (Topes de Collantes) y las de 900 a 1200 m, elaboradas sobre calizas carsificadas (Pico San Juan). Rodeando estas unidades mayores, se presentan montañas pequeñas de 500 a 800 m, elaboradas sobre esquistos, gneisses, calizas carsificadas o anfibolitas.

Las Montañas de Sancti Spíritus están constituidas por tres unidades del relieve: las cadenas de montañas pequeñas de la Sierra de Banao, de 550 a 800 m, muy carsificadas; las premontañas sobre mantos de calizas del suroeste, de la región La Ceiba - Pitajones y las montañas pequeñas de 500 a 800 m, sobre esquistos muy metamorfizados y plegados de la cuenca alta del río Caracusey. La cota máxima de este macizo es Loma de Banao, con 842 m snmm.

La depresión del río Agabama separa las Montañas de Trinidad de las de Sancti Spíritus. Es un bloque tectónico hundido y dividido en dos unidades, una de ellas al sur, formada por una serie de terrazas planas erosivas y acumulativas y la otra al norte, constituida por alturas y premontañas. El límite entre estas dos unidades está en las cercanías del poblado



de Meyer. El extremo meridional (dentro del área de estudio) de la depresión del río Agabama, está cerrado por una cadena de alturas bajas de rocas carbonatadas.

El relieve de Guamuhaya responde directamente a la litología y a las características estructurales del sistema montañoso. Sobre los esquistos metamórficos, la red de drenaje se encaja profundamente, formando cadenas de montañas y premontañas de crestas agudas y pendientes abruptas, con procesos erosivos y erosivo - denudativos muy intensos, con frecuencia asociados a fenómenos gravitacionales; aquí los valles son estrechos y forman pequeñas llanuras aluviales, de fondo plano y en general diseccionadas.

Sobre las rocas carbonatadas se forman superficies intensamente carsificadas, con un relieve de cúpulas y depresiones de fondo. Por el sur del sistema montañoso, en especial hacia la zona de Trinidad, se observa una serie de terrazas abrasivas, carsificadas, inclinadas suavemente hacia el mar, y diseccionadas por la red de drenaje.

Guamuhaya es un sistema montañoso de altura media, muy diseccionado, donde predomina un relieve considerado entre complejo a muy complejo (Mapa 2.2.3), de pendiente promedio superior a 18° (Mapa 2.2.2) y valores de desmembramiento de la red de drenaje mayores de 2 000 m/km² para la disección horizontal y de unos 300 m para la disección vertical.

Tal elevado grado de complejidad del relieve (mapa 2.2.3.) y los altos valores de las características morfométricas de esta región, restringen la vocación del territorio fundamentalmente al uso forestal y a la economía cafetalera; en muchos casos con la aplicación de medidas antierosivas, que protejan a los territorios, sobre todo los de pendientes más pronunciadas, de la pérdida de horizontes del suelo.

No obstante es bueno aclarar que existen áreas como los fondos de valles fluviales, la parte baja de depresiones intramontanas y fragmentos de superficies de planación, que aceptan



una utilización agrícola con cierto grado de diversificación, pero que deben ser utilizadas bajo un control adecuado.

Las afectaciones más frecuentes al relieve se manifiestan principalmente debido a procesos exógenos degradantes como la denudación, la erosión, los procesos graviclásticos o gravitacionales, etc.; que resultan acelerados o propiciados en algunas áreas por la existencia de impactos humanos como la desforestación, las obras ingenieriles en general, etc. En la actualidad se puede afirmar que más del 50 % del área se encuentra afectada por diferentes grados de erosión y así mismo los procesos erosivos asociados a la pedregosidad de los suelos, se desarrollan fácilmente en el territorio por sus mencionadas características morfométricas.

A estos procesos favorecidos por las peculiaridades geomorfológicas, no sólo se vincula la pérdida física de los suelos, sino también otros efectos degradantes de carácter más indirecto como puede ser el traslado de sustancias contaminantes hacia las regiones más bajas, donde se incrementan los flujos superficiales de sustancias químicas, derivadas por ejemplo de las labores en el cultivo del café, en áreas de pendientes significativas, lo que a su vez ha repercutido por ejemplo en una notable reducción de especies acuáticas típicas, en las corrientes permanentes. Por otra parte, el incremento erosivo afecta de manera notoria el balance de azolvamiento que reciben actualmente fuentes de abasto tan importantes como la presa Hanabanilla - Jibacoa.

En general, aunque el sistema montañoso de Guamuhaya tiene un relieve de gran energía, que restringe su uso sólo a un reducido número de actividades económicas, el mismo tiene una gran cantidad de pequeñas áreas que, utilizadas racionalmente, pueden compensar en parte esta limitación. La necesidad de armonizar las complejas interacciones entre el hombre y la naturaleza, es uno de los aspectos que fundamentan los estudios sobre las características ambientales y su relación con el relieve, no sólo en aquellos lugares de mayor asimilación económica, sino incluso en los menos asimilados, como en los territorios





menos accesibles, con determinado estatus natural o seminatural, a los que les son inherente determinada fragilidad e inestabilidad ecológica (González Souza et al., 1996).

Los procesos de transformación que por lo general tienen lugar en este territorio están asociados fundamentalmente al incremento de la erosión de los suelos y de las cortezas minerales. El grado de alteración del relieve y sus múltiples efectos, tienen antecedentes en el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas, en el desconocimiento de la estructura y funcionamiento del relieve y en la inexistencia de un esquema efectivo de protección de subcuencas; así como en los problemas de diseño de las obras ingenieriles de drenaje y protección, de carreteras y caminos.

Existen determinadas condiciones que favorecen estos procesos de transformación o alteración del relieve, como por ejemplo: superficies deforestadas o repobladas sin especies del bosque original, pendientes superiores a 5°, relieve erosivo y erosivo - denudativo, y precipitación media anual superior a los 1000 mm.

Los procesos erosivo - acumulativos acelerados producen modificaciones morfométricas y surgen formas erosivas de tipo surco y cárcava. Los datos sobre la dinámica de las formas erosivas recientes en el período comprendido entre octubre del año 1984 e igual mes del año 1985, en que el Instituto de Geografía instaló la estación Topes de Collantes para la medición de procesos de erosión contemporánea, reportaron un incremento del ancho de las cárcavas de 13 cm/año y de 26 cm/año en sus cabeceras remontantes.

Los cambios en el relieve debido a la ocurrencia de procesos gravitacionales coluviales y deluviales se expresan respectivamente en forma de derrumbes y desprendimientos de rocas, corteza y suelos en las rocas predominantemente carbonatadas, así como en deslizamientos superficiales de corteza, suelos y en menor volumen de rocas en materiales terrígenos.

Los procesos gravitacionales generan modificaciones morfológicas localmente significativas fundamentalmente en vertientes de las cuencas desprovistas del bosque original y en los taludes ingenieros sin protección, principalmente, en los cortes practicados con fines viales. Las transformaciones más notables, donde se presenta la mayor densidad de formas, coincide con las áreas deforestadas donde se realizan actividades agrícolas sin medidas de protección o donde se llevan a cabo las actividades agrícolas o ganaderas en pendientes no permisibles, así como en áreas con deficiente tratamiento forestal.

Gran número de transformaciones del relieve, tienen su fundamento, entre otros factores, en la diferenciación de este componente natural pero hay que tener presente otros factores condicionantes de tipo geomorfológico como son:

Las alturas absolutas y relativas de las unidades del relieve; la distribución espacial y disposición de las cuencas y depresiones intramontanas, de sus sistemas de valles, abras, cañones y depresiones de drenaje subterráneo; los tipos de procesos de la morfogénesis; así como la morfología general y morfometría del relieve; son aspectos que juegan un rol importante en la cantidad, intensidad y distribución de las lluvias, en la redistribución de los vientos y sus superficies de choque; ejerciendo también su influencia en la cantidad, intensidad, velocidad y distribución del escurrimiento hídrico superficial y subterráneo.

En este macizo montañoso, entre los numerosos factores combinados causantes de daños, se producen afectaciones que reflejan muy bien la influencia de las características del relieve como factor que determina las relaciones de tensión entre los elementos naturales, así como las condiciones para el desarrollo socioeconómico.



2.3. Clima:

El clima se encuentra entre los factores más importantes de la diferenciación físico geográfica, a diferencia de la litología y la tectónica, tiene una distribución zonal, que incide en la disposición de los restantes componentes naturales, que en conjunto constituyen las condiciones naturales de un territorio, así como sus potencialidades y limitantes para el desarrollo de uno u otro tipo de actividad económica.

El clima de un territorio está determinado por la acción interrelacionada entre la radiación solar, la circulación atmosférica general y las características termodinámicas de las superficies por las que fluyen las masas de aire que afectan al mismo, así como por las particularidades físico-geográficas del área objeto de estudio y la frecuencia con que ocurren los diferentes tipos de circulación. Ello determina la distribución espacial y el comportamiento temporal de las variables que conforman el clima.

Radiación solar.

La radiación solar sumaria en las montañas de Guamuhaya tiene, a diferencia de las llanuras, una gran variabilidad espacial determinada por su irregular relieve. Las mayores diferencias en la distribución de la energía se dan entre las macropendientes de exposición norte (entre 16,1 y 16,5 MJ/m² como promedio diario) y sur, correspondiendo a esta última los máximos valores (más de 17,0). Por otra parte, la altura influye de forma indirecta con el incremento de la nubosidad la cual atenúa la radiación sumaria, recibiendo las partes más altas menos de 15,5.

El comportamiento temporal de la radiación solar sumaria presenta los máximos valores en los meses de abril y julio, lo que está asociado a una disminución de la nubosidad, mientras que los menores valores corresponden a los meses noviembre y diciembre.

Circulación atmosférica.

El territorio se encuentra sometido al flujo de la circulación anticiclónica, que de acuerdo a investigaciones climatológicas recientes tiene una alta representación anual (más del 50 % con relación a los demás sistemas meteorológicos). Esta circulación conjuntamente con la derivada de las diferencias térmicas entre las distintas superficies (brisa) es determinante en el establecimiento del régimen diario del tiempo.

La circulación de brisa en el territorio se caracteriza por un flujo de aire dentro del sistema de los vientos alisios originados por las diferencias en el calentamiento diurno. En horas diurnas el flujo tiende a converger hacia las zonas más interiores y elevadas del territorio (vientos del Noreste al Este en la vertiente norte y del Sur al Sudeste en la parte meridional). Esta convergencia provoca un incremento de la humedad del aire, el aumento de la nubosidad, lo cual favorece el desarrollo de turbonadas. De ahí que en los mapas isoyéticos estacionales y anual los máximos valores de la precipitación se localizan hacia las partes interiores. En horas nocturnas la situación se invierte con un centro de divergente en el interior de las montañas de Trinidad y Sancti Spiritus.

Las perturbaciones ondulatorias influyen con sus áreas de convergencia provocando generalmente fuerte actividad de chubascos y lluvia y son típicas del período lluvioso, entre estas se encuentra: hondonada de superficie, las ondas tropicales, las vaguadas extendidas o inducidas en el flujo del este, la hondonada semi-permanente y otras (Lecha 1994).

El macizo de Guamuhaya al localizarse en la posición centro-sur del país, es frecuente que los frentes fríos lleguen más debilitados que en la región occidental. La actividad ciclónica es menor en comparación con el occidente y el oriente del país.

Particularidades físico-geográficas.

En las montañas medias y altas (a más de 800 m s n m m) se manifiesta una clara distribución vertical de los elementos del medio físico-geográfico, a medida que se asciende, como una de las leyes generales de la envoltura geográfica y que implica



repeticiones y regularidades con la altura. Esta distribución vertical se caracteriza por una variada y peculiar estructura de anillos y por una influencia orográfica específica sobre las condiciones climáticas. Mateo (1981) destaca que a pesar de su poca altitud; este macizo ejerce una influencia definida sobre la circulación de las masas de aire, la distribución del régimen de radiación solar, la ocurrencia y la magnitud de las precipitaciones y otros elementos meteorológicos de manera que las condiciones climáticas constituyen un factor diferencial principal de los tipos de paisaje, poniéndose de manifiesto las interrelaciones mutuas entre los componentes del medio físico - geográfico.

Comportamiento temporal y espacial de los principales elementos climáticos.

El comportamiento temporal de los elementos climáticos en la región está regido por la dinámica de los procesos atmosféricos a escala regional y planetaria, así como por los factores que determinan la zonalidad altitudinal. Mientras que sus variaciones espaciales se vinculan con las particularidades físico-geográficas del Macizo Guamuhaya, donde las diferencias altitudinal y exposicional determinan variaciones en los elementos climáticos (Cutié, inédito).

En la distribución medio mensuales y anual de la temperatura del aire la principal regularidad es la influencia del relieve. El efecto del relieve determina una disminución gradual de los valores medio mensuales y anuales de la temperatura del aire (mapas 2.3.1, 2.3.2 y 2.3.3). Los meses de julio y enero se destacan como los de mayor y menor temperatura media del aire, respectivamente. En julio en el Pico San Juan y sus inmediaciones la temperatura media es inferior a 20 °C, mientras en las superficies de cimas de mayor altitud de las Montañas de Sancti Spiritus oscila entre 16 y 18, aumentando hacia los territorios de menor altitud donde supera los 26 (mapa 2.3.3). Similar tendencia ocurre en enero, sólo que las isotermas destacan los valores más bajos de temperatura media mensual del aire estimada para los diferentes territorios que integran el Macizo de Guamuhaya (mapa 2.3.2).



La temperatura media anual en los territorios que se encuentran sobre los 900 m de altura es inferior a 19 °C y en la franja inferior de las macropendiente meridional supera los 25, mientras que en la parte baja de la septentrional oscila entre 23 y 25 (mapa 2.3.3)

Las precipitaciones se encuentran entre los elementos climáticos de mayor variabilidad temporal y espacial. En su carácter temporal se distingue su estacionalidad en dos períodos bien definidos en todo su espectro altitudinal (lluvioso y poco húmedo), destacándose el mes de junio (25 % de la norma anual) como el más lluvioso, mientras que diciembre y enero son los de menor lámina con 1,5 y 3 % respectivamente (Vidallet, 1989).

La influencia de la orografía no sólo se manifiesta en la distribución espacial de la lluvia, sino, también en la fecha de inicio de la temporada lluviosa, reportándose para los territorios con altitudes absolutas superiores a 400 m la primera decena de abril retardándose su inicio de forma gradual con la disminución de la altura y la exposición de la macropendiente, correspondiendo franja baja de la sur el comienzo más tardío del macizo (segunda década de mayo) (Palenzuela, 1979).

Se diferencian cuatro crestas en el sistema que constituyen barreras orográficas y favorecen el proceso de precipitación, las cuales se corresponden con los territorios:

Montañas de Trinidad.

1. Parteaguas este de los ríos Pretiles y Jibacoa y continúa por el parteagua sur del río Seibabo con orientación WNW-ESE.
2. Parteaguas que separa la cuenca del río Charco Azul (embalse Hanabanilla) de las cuencas de los ríos Boquerones, Pretiles y Jibacoa, se extiende hacia el sur por las cabezadas del río Caburní y continúa hacia la zona de Topes de Collantes, Pico Potrerillo, con orientación N-S.
3. Parteaguas que pasa por el Pico San Juan con orientación W-E.

Montañas de Sancti Spíritus.



4. Se extiende desde el estribo de Manacal, Loma La Gloria, Lomas Peladas hasta la Sierra de Banao, formando un arco convexo con relación a los vientos del noreste.

Estas zonas se pueden observar siguiendo las isoyetas cerradas de los 1 800 mm y 2 000 mm.

Los valores superiores a 2 000 mm de precipitación se encuentran en las zonas más elevadas de estas crestas, con excepción de la primera y en el caso de la tercera que se localiza en las cabezadas del río Mataguá en el valle de la Loma de La Ventana al Este del poblado San Blás y se extiende por la parte más alta de esta cresta hacia el Este. Dicho fenómeno pudiera estar asociado a las características morfométricas del valle. La zona de menos precipitación se corresponde con la franja costera del grupo montañoso Trinidad con valores inferiores a los 1000 mm (mapa 2. 3. 6) (Cutié, 1989). Similar distribución tiene la lámina media de lluvia estacional (mapa 2.3.4 y 2.3.5).

Regionalización climática.

La regionalización climática general de Cuba identifica en el macizo los Subtipos 3 y 2 del clima Montañoso con humedecimiento alto y estable, baja evaporación y temperaturas frescas (Díaz, 1989).

Subtipo 3:

Se extiende en las Alturas de Sancti Spíritus y en los territorios con alturas inferiores a 600 m aproximadamente de las Alturas de Trinidad. Este subtipo se caracteriza por:

Fig. 2.3.1

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación *	Media anual (mm)	1600-1900
	Coeficiente de variación anual	0,22-,0,22
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	75-80
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	90-120
Evaporación *	Media anual (mm)	1800-1900
Temperatura *	Media anual ($^{\circ}$ C)	23-24
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	20-21
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	25-27
Viento *	Velocidad del viento predominante (m / seg)	3,3-3,9

* Estas variables climáticas sufren modificaciones con la altura. Las precipitaciones y la velocidad del viento predominante tienden a incrementarse; y las temperaturas a decrecer al igual que la evaporación.

Subtipo 2:

Se localiza en los territorios con alturas superiores a 600 m aproximadamente de las Alturas de Trinidad caracterizados por:

Fig. 2.3.2

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación *	Media anual (mm)	1800-2200
	Coeficiente de variación anual	< 0,2
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	60-80
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	100-140
Evaporación *	Media anual (mm)	1400-1800
Temperatura *	Media anual ($^{\circ}$ C)	16-20
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	<16-20
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	<20-24
Viento *	Velocidad del viento predominante (m / seg)	3,6-4,2

* Estas variables climáticas sufren modificaciones con la altura. Las precipitaciones y la velocidad del viento predominante tienden a incrementarse; y las temperaturas a decrecer al igual que la evaporación.

En general, las velocidades máximas del viento en esta cordillera se asocian a sistemas frontales, centros de bajas presiones extratropicales, tormentas locales, perturbaciones ciclónicas y huracanes; estos últimos, aunque menos frecuentes (57 huracanes de diferente intensidad han afectado el territorio desde 1785 hasta 1984, de ellos, 37 han ocurrido entre los meses de junio y noviembre, período de tiempo conocido como Temporada ciclónica) son los responsables de los valores máximos, los cuales se estiman para una. Otra característica del viento en este territorio es el desarrollo del régimen local de valle y montaña, y la circulación de los vientos gravitacionales fuertes (Boytel, 1989). Por este grupo montañoso pasa la frontera que separa las regiones de mayor y menor frecuencia de huracanes de moderada y gran intensidad.

Los ciclones:

Las perturbaciones ciclónicas que han afectado nuestra área geográfica se originan principalmente entre el 1 de junio y el 30 de noviembre, denominada como temporada ciclónica para Cuba.

Octubre y septiembre son los meses en que mayor número de perturbaciones ciclónicas y huracanes (24 de un total de 33) han afectado, desde 1900 hasta 1983, a la región central donde se localiza el Grupo Guamuha (Portela et al., 1985).

A estos organismos ciclónicos se asocian hasta el presente las velocidades máximas de los vientos (no se reporta la afectación por tornados) estimándose en 38,9 m / seg. para una probabilidad del 2 % y la probabilidad de ocurrencia de un huracán en el año del 22,4 % (Rodríguez, 1989).



Las máximas intensidades de las lluvias están asociadas a huracanes, así como a hondonadas y a algunos fenómenos meteorológicos de carácter local (turbonadas, entre otros). Por ejemplo, durante el huracán Lili en 1996 en el territorio se rompieron récords de lluvias máximas en 24 horas, en algunos puntos como Topes de Collantes donde cayeron 455.3 mm y Jibacoa (CPA Luis Lara) con 491.5 mm, cuyos récords databan de 1988 con 446.0 y 433.0 respectivamente. Un aspecto que evidencia los niveles de precipitación es que por primera vez en 32 años de construido el embalse Hanabanilla alivió, lo cual ocurrió el día 20 de Octubre a las 5 a.m. alcanzando un volumen superior a los 290 millones de m³.

Un resumen de la lluvia asociada a este organismo meteorológico en diversos puntos muestra el acumulado de precipitaciones caídas en apenas 3 días (17,18,19) se presenta en la Tabla 1.

Tabla 2.3.1. Lluvia registrada total los días 17, 18 y 19 de Octubre

Lugar	Precipitación
Topes de Collantes	486.6
Jibacoa (CPA Luis Lara)	699.0
Jibacoa (Presa)	588.5
Jibacoa (telecorreo)	486.0
Polo Viejo	318.0
Limonos Cantero	308.5
Caracusev (telecorreo)	167.0
San Blas	476.0
Cuatro Vientos	558.7
Aguacate	497.5
Charco Azul Arriba	736.4
Guanavara	806.0
Tunel del Hanabanilla	431.9

2.4. Suelos:

Los suelos de Guamuhaya tienen una estrecha dependencia con la litología, el relieve y el clima. Según la clasificación genética de los suelos de Cuba, 1971, en el macizo predominan ampliamente cuatro agrupaciones de suelos.

Los suelos que componen el macizo son :

Latosólicos : Menos evolucionados

Pardos Tropicales : Típicos y Humificados

Calizos : Pardos y Rojos .

Gley Tropicales : Típicos .

Suelos Montañosos : Específicamente , Rojos Amarillentos Montañosos Típicos

Dentro de estos, predominan realmente los suelos Calizos que ocupan alrededor de 1309 km² y constituyen el 56,7% del área total del macizo. Se distribuyen espacialmente hacia la porción central del territorio, el este del mismo, en una franja al extremo oeste y hacia el sur. Prácticamente estos suelos se pudieran emplear para el cultivo agrícola menor, así como para la siembra de plátano, cítrico y frutales de forma general, por poseer poca profundidad, así como la existencia en muchas áreas de afloramiento de rocas calcáreas en la superficie.

Los suelos Pardos Tropicales ocupan un área aproximadamente de 500 km², constituyendo el 21,6% y se ubican fundamentalmente hacia el extremo norte del territorio, con algunas áreas dispersas hacia el extremo sur, estos suelos por tener buena fertilidad se recomienda el cultivo de la caña en los lugares más profundos y el empleo de cultivos menores en el resto de las demás áreas.

Los suelos Montañosos ocupan un área de 347 km² y constituyen el 15,03% del área total del complejo. Están localizados en la porción central de la Sierra de Trinidad. . Se han recomendados tradicionalmente para la repoblación forestal debido al tipo de topografía que poseen y por la necesidad de proteger los horizontes superficiales de la erosión, aunque se puede sembrar también café e incluso mezclarse con las plantaciones forestales.

Los Latosólicos abarcan unos 110 km² y conforman el 4,7%, se distribuyen en franjas hacia la porción oeste del grupo Guamuhaya y al sur de la Sierra de Sancti Spíritus. Solo se

presentan los suelos menos evolucionados, que no resultan fértiles, independientemente se pueden emplear en algunos lugares, cultivos menores, plátanos, cítricos y otros.

Los suelos Gley Tropicales abarcan 42 km² y constituyen el 1,8% del territorio. Se ubican en forma de franja al norte de la Sierra de Sancti Spiritus y hacia la parte sur de la depresión del Agabama, que aparece incluida dentro del territorio. Resulta de gran complejidad a la hora de señalar su aptitud agrícola, debido a la diversidad de materiales que los forman y a la posición topográfica que ocupan.

Tabla 2.4.1. Extensión y aptitud agrícola de los suelos:

	TIPO DE SUELO	AREA	PORCENTAJE	APTITUD AGRICOLA
LATOSOLICOS (II)	MENOS EVOLUCIONADOS	110 Km2	4,7 %	ELEVADA PRODUCTIVIDAD , CAÑA DE AZUCAR, CITRICOS, CAFÉ, PLATANOS Y FRUTOS MENORES.
PARDOS TROPICALES (IV)	TIPICOS Y HUMIFICADOS	500 Km2	21,6 %	FERTILIDAD APRECIABLE , PASTOS Y CULTIVOS MENORES (MAIZ , YUCA , ETC). LOS MAS PROFUNDOS PUEDEN UTILIZARSE EN CAÑA .
CALIZOS (VI)	PARDOS Y ROJOS	1309 Km2	56,7%	CITRICOS Y FRUTALES , CULTIVOS MENORES (AJI , TOMATE , YUCA , MAIZ , ETC), PLATANOS.
GLEYS TROPICALES (VIII)	TIPICOS	42 Km2	1,8%	POCO RECOMENDABLE PARA USO AGRICOLA
MONTAÑOSOS (SA)	ROJO AMARILLENTO MONTAÑOSO TIPICO	347Km2	15,03%	USO FORESTAL Y DE ACUERDO A SU ALTITUD CAFÉ.

Fig. 2.4.1. Extensión de los suelos (km²)

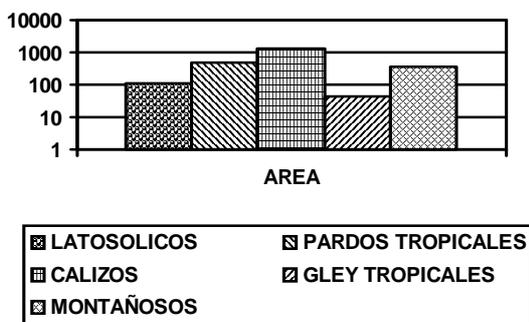
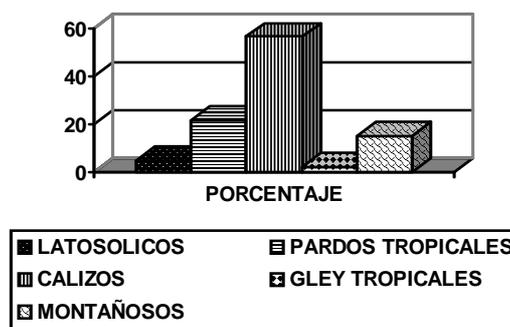


Fig. 2.4.2. Extensión de los suelos (%)



El análisis de los suelos por cada municipio en cuanto a la superficie que ocupaban, así como su distribución, arrojó los siguientes resultados:

Municipio Cumanayagua. Predominan los siguientes suelos:

Calizos: Calizo Pardo (VIE)

Suelos Montañosos: Rojo Amarillento Montañoso Típico (SA).

Latosólicos: Latosólicos Menos Evolucionados (IIJ).

Pardo Tropical : Pardo Tropical Típico (IVA).

En este caso los suelos Montañosos son los de mayor área, con una extensión de 284 km², constituyendo el 47,02% del territorio y ocupando en el municipio una franja ancha, sin separación, que va desde el Noroeste, ocupando el Centro y llegando a la parte Este de dicho municipio.

En segundo lugar aparecen con mayor área los suelos Calizos con una extensión de 178 km² y constituyen el 29,47% del municipio . Se ubican en una franja estrecha en el Norte,

otra también en el Oeste, otra más amplia hacia el Oeste, hacia el centro y Sur y otra porción pequeña en el Este.

Los pardos Tropicales aparecen en tercer orden, con un área de 78 km², conformando el 12,91% de extensión, ubicándose en la parte Norte y Oeste del municipio.

Por último se encuentran los Latosólicos, con un área de 64 km², que constituye el 10,60% del área. Estos suelos se encuentran principalmente en una franja estrecha en el Sudoeste, así como otra en el Oeste, limitando con los suelos Calizos, Montañosos y Pardos Tropicales.

Municipio Manicaragua. Los suelos predominantes son:

Pardos Tropicales: Tropical Típico (IVA)

Calizos: Calizo Pardo (VI)

Suelos Montañosos: Rojo Amarillento Montañoso Típico (SA)

Gley Tropical: Típico (VIII)

En este caso los suelos Pardos tropicales ocupan un área mayor, con una superficie de 219 km², constituyendo el 57,93% del área y ocupando toda la parte norte en forma de franja y siguiendo hacia el este.

Los suelos calizos son los que les continúan en el orden de extensión, con un área de 140 km², representando el 37,03%, predominando realmente desde el centro hacia el sur y parte del oeste, bordeando la presa Hanabanilla.

Luego le siguen los Montañosos, que se encuentran prácticamente al sur de este municipio, con un área de 14 km² y constituyen solamente el 3,7% del área del municipio.

Por ultimo aparece el Gley tropical, en la parte este, una pequeña porción con un área de 5 km², donde solamente constituye el 1,32% de toda el área del municipio Manicaragua.



Municipio Fomento. Estamos en presencia de tres suelos solamente:

Pardos Tropicales: Típico (IVA)

Calizos: Pardo (VIE)

Gley Tropical: Típico (VIII A)

En el orden primario tenemos que los suelos calizos en este municipio, que abarcan desde el centro parte, parte del este y sur completo, son los de mayor extensión, con un área de 171 km², constituyendo de este modo el 53,27% del área total de los suelos de este municipio.

Le siguen los suelos Pardos tropicales, con un área de 143 km², ubicándose en todo el centro y hacia la parte norte y oeste, constituyendo el 45,55% del área.

En el norte de este municipio aparece una franja estrecha conformada por suelos de tipo Gley tropical, con un área de 7 km², constituyendo a su vez el 2,81 % del área del municipio.

Municipio Sancti Spíritus. Está constituido fundamentalmente por dos tipos de suelos:

Pardos Tropicales: Típicos (IVA).

Calizos: Pardos (VIE)

En los Calizos poseen un área de 120 km², abarcando casi toda el área del municipio, constituyendo el 89,70% del área total del municipio.

En la parte sur aparecen los Pardos tropicales, con un área de 14 km² y constituyen el 10 % del área del municipio.

Municipio Trinidad. Presenta todos los suelos que aparecen en el macizo Guamuhaya:

Pardos Tropicales: Típico (IVA) y Humificados (IVF)



Calizos: Pardos (VIE)

Suelos Montañosos: Rojo Amarillento Montañoso Típico (SA)

Latosólicos: Menos Evolucionados (IIJ)

Gley Tropicales: Típico (VIII A)

Los suelos Calizos, distribuidos por todo el municipio, ocupan una gran extensión, con un área de 594 km², constituyendo el 78,99% del área total del municipio. Estos suelos abarcan toda la zona central, parte del este y oeste y en el sur se encuentra colindando con los Pardos y los Gley Tropicales.

Los suelos Montañosos se encuentran ubicados en la parte oeste, con un área de 49 km² y constituyen el 6,52% del área total, para ocupar el segundo lugar en cuanto a extensión en el municipio.

Los Latosólicos se encuentran distribuidos en el extremo este, así como en la parte sur del municipio, con un área de 44 km², constituyendo el 5,85 % de dicha área.

Los Pardos Tropicales se encuentran distribuidos en la parte sur, con una extensión de 36 km², constituyendo el 4,79 % del área.

Por último los Gley Tropicales constituyen una franja estrecha que se conecta con el sur y el norte, más bien al norte de la sierra de Sancti Spiritus y hacia el sur la depresión del Agabama.

2.5. Hidrología:

El Grupo montañoso de Guamuhaya se localiza en la subregión hidrológica Sierra del Escambray - Alturas del Norte de las Villas perteneciente a la Región Central.

La situación geográfica de este Grupo, al Sur del parteagua central de la Isla de Cuba, condiciona que las aguas fluviales drenen hacia la plataforma marina meridional.

La red de drenaje se distribuye en forma radial, lo que está determinado por la morfoestructura montañosa de cúpula-bloque, antiforme, donde muchos de los cursos fluviales corren por las líneas de fallas. Otro rasgo es la presencia de saltos como el Caburní, lo que evidencia la juventud del relieve.

Los cursos fluviales que nacen en ambas sierras tributan sus aguas a los ríos Agabama, Arimao y Zaza con excepción de los que se desarrollan en sus vertientes meridionales.

Los afluentes que drenan hacia el Agabama nacen en las montañas de Trinidad y Sancti Spíritus. En la primera se localizan en la parte oriental del flanco Norte y en toda su vertiente Este, mientras en la segunda se desarrollan en las vertientes Norte y Oeste. Los principales tributarios son los ríos Jibacoa, Caburní y Seibabo del grupo de Trinidad y Caracusey y Unimazo de las Alturas de Sancti Spíritus. El río Agabama constituye el accidente geográfico que separa a las Montañas de Trinidad y Sancti Spíritus, formando entre ambas un estrecho valle que se ensancha y llega a tener 10 km de plano aluvial (mapa 2.5.1).

Los afluentes del Río Arimao que nacen en las Montañas de Trinidad fluyen por el sector occidental de la vertiente Norte y por toda la vertiente Oeste. Entre los afluentes de importancia por el tamaño de sus cuencas se encuentran los ríos Hanabanilla y Matagua (mapa 2.5.1).



Los ríos Tuinicú, Yayabo y Cayajana nacen en la vertiente oriental de las Montañas de Sancti Spíritus y son tributarios del Zaza.

Las aguas de escorrentías de las vertientes meridionales de ambas montañas por lo general drenan por ríos de cuencas más pequeñas que las anteriores y vierten sus aguas directamente al mar. En el grupo Trinidad se encuentran los ríos Gavilanes, San Juan, Yaguanabo, Hondo, Cabagán, Guanayara y Cañas; y en las Alturas de Sancti Spíritus se localizan los ríos San Pedro, Higuanojo (Hondo), Los Charcos, Tayabacoa y Banao (mapa 2.5.1).

En general, los ríos poseen en su tercio superior una lámina media de escurrimiento fluvial anual entre 1000 y 1200 mm en las Montañas de Trinidad y entre 600 y 800 en las Montañas de Sancti Spíritus, las cuales van disminuyendo con la altura alcanzando los mínimos valores en los tercios inferiores de las subcuencas tributarias a los ríos principales (400-600 mm) (Karasik, 1989a). Dada la presencia del carso muchos de éstos ríos tienen componente subterránea en su escurrimiento fluvial, la que representa en las partes de mayor altitud del Macizo Guamuha el 33,3% del mismo, debilitándose su aporte con la disminución de la altura (16.6%) dada la disminución de los manantiales y el predominio de la componente superficial del escurrimiento fluvial (Rodríguez, 1989).

El régimen hidrológico se caracteriza por su temporalidad, dada la estacionalidad de las lluvias. No obstante, abundan los ríos con drenaje permanente debido al desarrollo cársico en el tercio superior de las cuencas y la relativa densa cobertura boscosa que predomina en este macizo, ambos actúan como agentes reguladores del escurrimiento. Además, la red hidrográfica en las áreas no cársicas se conforma por un conjunto de ríos y arroyos que en su mayoría tienen un carácter permanente, sobresaliendo entre ellos el Hondo, Guanayara, San Juan y Cabagán.

La densidad de la red de drenaje posee una distribución diferencial en el macizo. En la vertiente Sur de las Montañas de Trinidad se localizan las cuencas con mayor densidad (>



2.5 km/km²) hacia el Oeste disminuyen hasta 1.50. En el resto del macizo la densidad oscila entre 1.00 y 1,50, con excepción de la partes más elevadas de la vertiente oriental y las cuencas Sures de las Montañas de Sancti Spíritus, donde los valores varían entre 1.50 y 2.00, así como en el plano de inundación y primera terraza del tercio inferior del Río Agabama que fluctúan entre 0.25 y 0.50 (Batista, 1989).

Pese al predominio de la cobertura boscosa y la presencia del carso, el módulo de escurrimiento sólido está entre los más elevados del país y se localizan en los territorios de mayor altitud de las montañas de Trinidad (300-400 t/km² media anual) y Sancti Spíritus (200-300) disminuyendo con la altura hasta 50 t/km² como promedio anual (Karasik, 1989 b), fenómeno que pudiera estar condicionado por la presencia de potentes cortezas de intemperismo y suelos, que conjuntamente con el fracturamiento de las rocas originado por la reactivación de la neotectónica, son fuentes de materiales ante el desarrollo de los procesos gravitacionales, coluviales y deluviales, dado el predominio de pendientes fuertes, la elevada disección horizontal y vertical, asimismo las transformaciones realizadas por el hombre (carreteras, terraplenes, la explotación con cultivos temporales y anuales, entre otras) que catalizan estos procesos.

Algunos valles de ríos en las Montañas de Trinidad presentan características cársticas, sus aguas drenan hacia sumideros, como son los casos de las subcuencas Boquerones y Jibacoa, las que conforman un sistema de drenaje integrado superficial-subterráneo (fluvio-kárstico), cuyo escurrimiento hacia el curso inferior del río Jibacoa depende, de la capacidad de evacuación del sumidero de la polja (caverna de Las Trancas) y de la magnitud del aporte de sedimentos y materia vegetal procedente del territorio extrakárstico (influxum), los que pueden obstruccionar o sellar a éste foco de drenaje subterráneo, limitando la capacidad de descarga de las aguas de avenidas durante la ocurrencia de lluvias intensas y originando inundaciones fluviales, máxime bajo las condiciones de fuertes pendientes de los cauces y las características morfométricas de estas cuencas, como sucedió durante el paso del huracán Lili los días 17 y 18 de octubre de 1996, donde los procesos erosivo-acumulativos produjeron modificaciones morfométricas en las cabeceras, bordes y cauces de las formas



erosivas de órdenes inferiores y en los sistemas de terrazas bajas, planos de inundación y cauces de los valles de órdenes superiores, acarreado grandes volúmenes de sedimentos y materiales, los cuales favorecieron los fenómenos de inundación por la obstrucción sedimentaria de los conductos del drenaje subterráneo en los valles ciegos y poljas (Centro Cubano, valle Jibacoa y otras depresiones). Esta inundación duró 17 días (Martínez, et al., inédito).

Recursos hídricos.

El potencial de recursos hídricos del Grupo Guamuhaya supera los 900 millones de metros cúbicos de agua anuales, de ellos alrededor de 600 millones se localizan en ríos no regulados por embalses, el resto se encuentran en acuíferos y 3 embalses, en estos últimos las capacidades máximas de almacenamiento están distribuidas en: 292 millones del embalse Hanabanilla, 8,5 millones de la presa Valle Blanco y 2 millones de la presa Jibacoa.

En total se utilizan 3,1 millones de metros cúbicos de agua por la población residente en el territorio (21 367 habitantes), distribuidos a nivel provincial de la manera siguiente (tabla 2.4.1):

Tabla 2.5.1 Utilización del agua por municipios:

Provincia	Población	Volumen Utilizado (en millones de metros cúbicos calculado por norma)
Villa Clara	5 326	*0,770
Cienfuegos	7 003	*1,020
Sancti Spíritus	9 008	*1,310
Total	21 367	*3,100

* valores calculados a partir de las normas cubanas, donde se excluyen la población dispersa del macizo y los miembros del Ejército Juvenil del Trabajo.

La forma de distribución, y por consiguiente de utilización de estos recursos hídricos, es típica de los territorios montañosos, en la mayoría de los asentamientos se recibe el agua por tuberías acopladas con acueductos o directamente de manantiales los cuales bombean el agua hacia los poblados, o desde pozos o ríos.

Del total de asentamientos 41 tienen acueductos y de ellos 16 son microacueductos sin control ninguno por parte del organismo rector de esta actividad. De la población residente un 58,8 % del total recibe los beneficios del abasto de agua mediante este tipo de distribución o por tuberías. El resto consume agua directamente por extracción de pozos y ríos.

Desde el punto de vista administrativo son muy diferentes las formas de control de estos sistemas de acueducto en las 3 provincias a las cuales pertenecen estos poblados, de ellas Sancti Spíritus es la que mayor control ejerce sobre estos asentamientos montañosos.

Por tal motivo fue necesario llevar a cabo los cálculos del uso de agua por la población, aplicando las normas establecidas a tal efecto a nivel nacional para poder evaluar el uso en todo el territorio de una manera homogénea, como se mostró en la anterior tabla.

La calidad del agua que toman los habitantes de esta zona no es la óptima, pues la reciben sin un tratamiento de purificación y en los que se realiza es de forma muy deficiente.

Los principales problemas que afectan la calidad del agua son provocados por los residuales de diversos tipos que se vierten a ríos y arroyos, destacándose como las fuentes contaminantes principales: las despulpadoras de café y los asentamientos poblacionales (mapa 2.4.2).

El incremento de población generado por la ubicación de los campamentos del EJT, contribuyen al aumento de la cantidad de residuales domésticos que se evacuan hacia las corrientes fluviales.



Además el incremento del turismo y el desarrollo acelerado en el fomento del café han creado focos de contaminación de considerable importancia en las márgenes de la presa Hanabanilla, la cual es la fuente de abasto de las ciudades cabeceras provinciales de Cienfuegos y Villa Clara.

Esta presa cumple una triple función: regulación de las avenidas fluviales, generación de electricidad y abastecimiento de agua a la población, agricultura e industria. Dada su importancia se ofrecen algunas características de éste embalse (Sánchez, inédito)

- Entrega anualmente 60 millones de m.³
- Abastece de agua a las ciudades de Santa Clara, Cienfuegos y Cumanayagua. Otras funciones son la generación de energía eléctrica, el riego, el turismo, la navegación fluvial y la pesca
- Formación: fueron represados los ríos Hanabanilla y Jibacoa, afluentes de los ríos Arimao y Agabama, respectivamente. Finalmente se unieron ambos cierres mediante un canal artificial a través de la divisoria de estas cuencas
- Altura media: 635 m. sobre el nivel del mar
- Área: 191.6 Km.²
- Límites: entre los 80°00' y los 80°00' de longitud Oeste y los 22°05'48" y los 21°56'24" de latitud Norte
- Largo Máximo: 17.8 Km
- Ancho Máximo: 1.0 Km
- Área: 18.8 Km.²
- Volumen: 292 x 10⁶ m.³
- Profundidad máxima: 43 m
- Profundidad media: 15.53 m
- Línea de borde: 75 m
- Temperatura media anual: 23.5° C



- Las aguas son bicarbonatadas cálcicas
- Las fuentes fundamentales de los iones predominantes en las aguas del embalse son la formación Naranjo, constituida por esquistos cuarcíticos, cuarzo clorítico, mármoles y esquistos cloríticos; el grupo San Juan, formado por mármoles y esquistos carbonatados y grafiticos, que, a su vez, son los más abundantes en la cuenca

2.6. Vegetación:

El grupo está compuesto por tres formaciones vegetales (mapa 2.6.1). La vegetación natural compuesta por los bosques tropicales latifolios perennifolios (pluvial y siempre verde) y subperennifolios (semideciduo), así como las vegetaciones herbáceas.

La vegetación seminatural está constituida por bosques, matorrales y comunidades herbáceas, que se agrupan en el tipo de vegetación secundaria por la afectación antrópica sufrida.

La vegetación cultural está formada por plantaciones forestales, pastos, café, cultivos varios, caña, cítricos, frutales y arroz.

Bisse (1984) señaló que se destacan principalmente en el área, las formaciones vegetales, bosques semicaducifolio sobre caliza, localizado entre los 500 y 700 msnm, bosques sobre suelos no calizos y pluvisilva montano frecuentemente entre los 700 y 900 msnm (Nancy et al,1998).

En los bosques tropicales latifolios se encuentran ,el bosque pluvisilva montano, el bosque siempre verde, formado por el mesófilo submontano, el micrófilo costero y subcostero ,los bosques subperennifolios semideciduos donde se encuentra el mesófilo típico y dentro de las comunidades herbáceas aparece la vegetación acuática .



La cubierta vegetal del territorio tiene un área total de 2332.39 km², donde lo que más predomina en cuanto al tipo de vegetación se refiere son los pastos con un área de 1518.00 km². Dentro de las formaciones boscosas aparecen los bosques siempre verdes mesófilos submontano con un área total de 301.9 km².

Dentro de los bosques tropicales latifolios perennifolios se encuentran:

El Bosque tropical pluvial montano (PM) se desarrolla en zona de alta pluviosidad y se caracteriza por presentar dos estratos arbóreos de 20 a 25m y de 8 a 15m con abundancia de helecho arborescentes y epífitas en general, se observa una cobertura entre el 90 y 95 %. Entre las especies representativas se encuentran *Ocotea ekmanii*, *Ocotea wrightii*, *Persea galeae*, *Magnolia cubensis ssp acunae*, *Bacconia frutescens*. (N. Ricardo et al, 1998). Presenta una superficie de 16 99 km², constituyendo el 0,7 % de la cubierta vegetal del grupo. Está ubicado en el centro de la Sierra de Trinidad rodeado principalmente del bosque siempre verde mesófilo submontano, en la zona Oeste del grupo donde aparece la mayor superficie de este tipo de bosque, así como pequeños lotes, más al centro del territorio mezclados con el café.

El bosque Siempre Verde Mesófilo Submontano (SV) se localiza principalmente en las dos sierras de este grupo, la de Trinidad y la Sancti Spiritus, en la Sierra de Trinidad se encuentra asociado con el bosque pluvisilva montano, mesófilo típico, vegetación secundaria y pequeñas áreas de café y plantaciones forestales, al Oeste del territorio, en la Sierra de Sancti Spiritus al Este del grupo está asociado principalmente con los pastos, vegetación secundaria y plantaciones forestales en pequeñas proporciones. Presenta un área de 301 9 km², ocupando el 12.9 % de la superficie del grupo y aparece en alturas entre 300 y 800 m.n.s.m. Tiene dos estratos arbóreos, se observan abundantes lianas y poco desarrollo de epífitas, la vegetación ocupa una cobertura máxima de 90 %, entre las especies de mayor presencia aparecen, *Oxandra lanceolata*, *Zanthoxylum martinicense*, *Ficus aurea*, *Pseudolmedia spuria*, (N, Ricardo et al, 1998).



El bosque Micrófilo Costero y Subcostero (MCS) posee dos estratos arbóreo, de 15 a 10 m y de 12 a 15 m con especies siempreverdes y caducifolias, con algunas cactáceas columnares. La vegetación ocupa una cobertura máxima entre 70 y 75 % donde se encuentran las especies, *Plumeria emarginata*, *Tabebuia myrtifolia*, *Bursera simaruba*, *Dendrocereus nudiflorus*, (N. Ricardo et al, 1997). Presenta un área de 50.63 km² que constituye el 2,1 % del área de vegetación del territorio. Se encuentra ubicado al sur de la Sierra de Trinidad, próximo a la costa, en el extremo Sudoeste, con una extensión de 50.63 km², conformando el 2.1 % de la cubierta vegetal del grupo.

En el bosque tropical latifolio subperennifolio se encuentra:

El bosque Semideciduo Mesófilo Típico (SD) que llega alcanzar hasta 15 m de altura con dos estratos arbóreos y una cobertura de hasta 70 %, presenta abundantes arbustos, mientras las herbáceas y las lianas son escasas, las especies que más abundan en este tipo de bosque son, *Mastichodendro foetidissimum*, *Calycophyllum candidissimum*, *Oxandra lanceolata*, (N. Ricardo et al, 1978): Se encuentra en la parte Este, Sur y Sudoeste de la Sierra de Trinidad, donde está asociado principalmente con el bosque mesófilo submontano, vegetación secundaria, café, plantaciones forestales, pastos y cultivos varios, en el extremo Oeste, de la Sierra de Sancti Spiritus, zona Este del grupo aparece en menor escala asociado a los pastos, vegetación secundaria y cultivos varios. Posee un área de 90.3 % km² que constituye el 3.9 % del área vegetal del territorio Guamuhaya.

La Vegetación Seminatural está constituida fundamentalmente por la Vegetación Secundaria. Debido a la fuerte afectación antrópica de las formaciones vegetales naturales solo quedan algunos restos de los estratos y especies; en el caso de antiguos bosques se observan estratos arbóreos, arbustivos, heliófilas y trepadoras. Donde existían matorrales aparecen árboles dispersos, abundantes arbustos y especies trepadoras, (N; Ricardo et al; 1998). Se puede encontrar principalmente en la parte Norte de la Sierra de Sancti Spiritus, asociada con los pastos, el bosque mesófilo submontano y las plantaciones forestales, también aparece en la Sierra Trinidad distribuida por todo ese territorio en asociación con



los demás tipos de vegetación. Posee un área de 389.4 km² ocupando el 16.7 % del área total del grupo.

Dentro de la Vegetación Cultural el predominio básico aparece en los pastos con un área de 1518.00 km², localizada por todo el territorio, ubicándose en la parte Norte, Oeste y Sur de la Sierra de Trinidad asociado a los diferentes tipos de vegetación existente en este lugar mencionados anteriormente, ubicada en la franja periférica del grupo Guamuhaya lo que pudiera ser consecuencia de la expansión de actividades típicas del llano dentro del desarrollo histórico de la asimilación económica, aparece también en el tercio medio e inferior de la cuenca del Agabama y toda la parte Norte y Sur de la Sierra de Sancti Spíritus, así como la parte Este, abarcando los límites del territorio, constituyendo de este modo el 65.08 % de todo el grupo . La caña se encuentra localizada en este caso en la parte Sur del grupo, principalmente en la cuenca del Agabama en el límite sur del territorio y en menor proporción al norte de la Sierra de Sancti Spíritus, asociada al arroz, pastos y cultivos varios, teniendo en total un área de 111.6 km² que constituye el 4.8 % del área total del territorio de Guamuhaya.

Por otro lado tenemos cultivos varios que se encuentra localizado en la cabecera sur de la cuenca del Hanabanilla y en límite norte del grupo, con un área total de 102.47 km² ocupando el 4.3 % del área. El café que tiene una extensión de 94.3 km², conforma el 4.04 % del territorio de Guamuhaya se encuentra principalmente en la parte Sudeste de la Sierra de Trinidad, asociada con los bosques mesófilos submontano y típico, vegetación secundaria, pastos y cultivos varios. Las plantaciones forestales se destacan principalmente de *Pinus caribaea*, *Eucalyptus sp*, *Hisbiscus elatus*, *Casuarina equisetifolia*, pueden aparecer mezcladas, o en su sotobosque estar sembradas de café, (N. Ricardo et al, 1998); Se encuentran distribuidas por la Sierra de Trinidad, principalmente en la parte Central y Sudeste, así como en la Sierra de Sancti Spíritus, localizadas en pequeños lotes, constituye el 3.7 % del área del macizo con una superficie total de 86.1 km² .



La evaluación de la cubierta vegetal como recurso natural tiene como objetivo el conocimiento de las posibilidades actuales y perspectivas de la utilización económica de su riqueza, considerando la vocación de uso fundamentalmente forestal y cafetalera, que está condicionado por la combinación espacial de los componentes naturales del territorio y la historia de la intervención humana en él.

El análisis de la cubierta vegetal partió de las especies que la integran y que resultan fitocenológicamente significativas, éstas se clasificaron de acuerdo con sus usos de importancia, así como por su densidad poblacional y utilidad económica.

La lista realizada de las principales especies características que constituyen fitorrecurso incluyó 144 plantas útiles de importancia. Según sus posibilidades en uno o varios usos, 86 son medicinales, 84 maderables, 63 melíferas, 40 comestibles para los animales, 22 ornamentales, 18 artesanales, 18 comestibles para el hombre, 12 resinosas, 10 textiles, 10 industriales y 2 oleaginosas.

De acuerdo al número de especies útiles el potencial natural predominante corresponde al medicinal, le siguen el maderable y el melífero.

Las principales combinaciones de fitorrecurso registrados en el área son:

- 1) Maderable-industrial-medicinal-melífero
- 2) Maderable-industrial-melífero
- 3) Maderable-medicinal-melífero.
- 4) Maderable-melífero
- 5) Medicinal-melífero-maderable
- 6) Melífero-medicinal-maderable
- 7) Forrajero-medicinal o forrajero.
- 8) Maderable.

- 1) Maderable-industrial-medicinal-melífero.

Está representado por los tipos E1 y F1. El primer tipo está ubicado en lo fundamental en la porción central de las Montañas de Trinidad ocupando una considerable extensión y en las Montañas de Sancti Spiritus se localiza en la zona centro-oriental con menor área que el anterior, corresponde al bosque de pluvisilva estacional y montaña medianamente degradado, en muchos casos este bosque se emplea como sombra en el cultivo del café. En otras ocasiones existen plantaciones de pino macho (*Pinus caribaea*) y de *Eucalyptus sp.* ubicados en las Montañas de Trinidad. El tipo F1 corresponde al igual que el anterior a la pluvisilva estacional y de montaña, sólo que en mejor estado de conservación; el primer caso se localiza en la parte superior del valle del Caburní y los otros casos en pequeñas áreas al noreste de la cuenca del río Cabagán y al oeste del asentamiento de Vegas Grandes.

2) Maderable-industrial-melífero.

Este tipo sólo se localiza en la costa (en la porción más oeste del área de estudio) y se corresponde con el bosque de mangle notablemente bien conservado con dominio de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*.

3) Maderable-medicinal-melífero. Se distribuye en el tipo H3 que se encuentra en gran parte del territorio. Se manifiesta en un bosque semideciduo tropical medianamente degradado, reconstruido mediante repoblación o con plantaciones de café. Este tipo se encuentra ubicado en partes algo bajas del territorio con una gran riqueza original.

4) Maderable-melífero.

Representado por los tipos C4 y G4. El C4 se encuentra en la porción este de la costa y se identifica con un matorral siempre verde subcostero sobre calizas, florísticamente rico. Este se encuentra bien conservado en una banda de cierta continuidad.

El G4 corresponde a un bosque semideciduo degradado con cayos de este en mejor estado de conservación y en ocasiones de marabú.



5) Medicinal-melífero-maderable.

De los tipos A5 y C5, que se localizan sólo en las montañas bajas carsificadas de la Cuca y Pico Potrerillo. Ambos tipos pertenecen al complejo de vegetación de mogote en diferentes estados de conservación o en estado clímax. El A5 es el más degradado, mientras que el C5 se encuentra relativamente bien conservado y ocupa mayor extensión que el anterior. En la zona de La Cuca, dentro de las grandes oquedades con buen suelo, se encuentra la pluvisilva de montaña, en algunos casos también se encuentra cultivado el café, por lo tanto esas oquedades no se incluyen en este tipo.

6) Melífero-medicinal-maderable.

Sólo se localiza en una pequeña área al oeste de la zona de estudio, específicamente en loma Los Farallones. Con una riqueza original y estado de conservación que resultan medios, corresponde al matorral mesófilo. Es una vegetación arbustiva de unos 4 m de altura, con gran riqueza florística y tipificado por arbustos mesófilos.

7) Forrajero-medicinal o forrajero.

Representado por los tipos A7, D7 y G7.

El A7 se localiza en Los Farallones con matorral mesófilo muy degradado, y por otra parte en el matorral siempreverde subcostero sobre caliza que se encuentra en la región cercana a la costa. En la actualidad están ocupados por pastos.

El D7 y G7, ubicados en regiones más altas que la anterior, originalmente era de pluvisilva estacional y pluvisilva de montaña (la primera) y bosque semidecíduo (la segunda). Hoy estos bosques están poco conservados y en lo fundamental la cobertura boscosa ha sido eliminada; se encuentran alternando por lo general con matorrales secundarios provenientes de la degradación del bosque original. Algunos casos como es el del G7 cercano a la costa ha existido una invasión de marabú (*Dichrostachys cinerea*) que compite ventajosamente en áreas más o menos áridas como ésta.



En particular el G7 ocupa mayor extensión que el D7 y en general el tipo G7 es el más extendido en los dos grupos.

8) Maderable.

Corresponde al tipo G8, consistente en bosque semidecidual tropical muy degradado en la actualidad sustituidos por marabuales con cayos remanentes de bosque semidecidual, puro o mezclado con marabú. La madera del marabú sirve para postes de cerca y carbón. Dicho bosque tuvo una intervención humana muy intensa en el pasado que no se ha mantenido hasta el momento.

Según el análisis del área de estudio se considera que:

- 1) El tipo de fitorrecurso que mayor extensión ocupa es el G7.
- 2) Las Montañas de Trinidad tiene mayor diversidad de tipos de fitorrecursos y se encuentra más conservado que el de Sancti Spíritus.
- 3) Las mejores posibilidades de utilización del potencial natural se encuentran en:
 - a) El bosque de mangle bien conservado de las orillas del estuario del río San Juan con una productividad muy alta.
 - b) La parte superior del valle del Caburní, con pluvisilva estacional bien conservada y de alta productividad.
 - c) El complejo de vegetación de mogote, en La Cuca, Pico Potrerillo y sus alrededores, con una reproducción más lenta que los anteriores, pero sólo donde existen buenas condiciones de conservación y por lo tanto para las sucesiones, pues debido a su riqueza y diversidad florística se requiere de una conservación consecuente a fin de no ocasionar perjuicios a este ecosistema de reposición lenta.

Al analizar los fitorrecursos del territorio, teniendo en cuenta el número de especies vegetales útiles, el potencial natural predominante corresponde al medicinal y le siguen en orden de importancia el maderable y el melífero.



Es necesario destacar la influencia negativa que ha ejercido en el estado de conservación de la flora original del área de estudio la tala y eventual reforestación del bosque mediante especies cubanas alóctonas o mediante especies exóticas, principalmente para sombra en el cultivo del café, que ocupa buena parte del territorio.

Tablas 2.6.1 Formaciones vegetales del territorio. Área y porcentaje.

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área (km ²)	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque Pluvial Montano(PM)	16.99	0.72
Vegetación Natural	Bosque Siempre Verde Mesófilo Submontano(SV)	301.9	12.94
Vegetación Natural	Bosque Siempre micrófilo costero y subcostero(MCS)	50.63	2.17
Vegetación Natural	Bosque mesófilo típico(SD)	90.38	3.87
Comunidades Herbáceas	Vegetación acuática(E)	0.27	0.01
Vegetación Semi Natural	Vegetación secundaria(VS)	389.4	16.69
Vegetación Cultural	Plantaciones forestales(PF)	86.17	3.69
Vegetación Cultural	Frutales(FR)	1.91	0.08
Vegetación Cultural	Cítricos(CI)	8.34	0.35
Vegetación Cultural	Café(CF)	94.39	4.04
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	102.47	4.39
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	1518.00	65.08
Área total		2332.39	

Gráfico 2.6.1. Formaciones vegetales del territorio. Área.

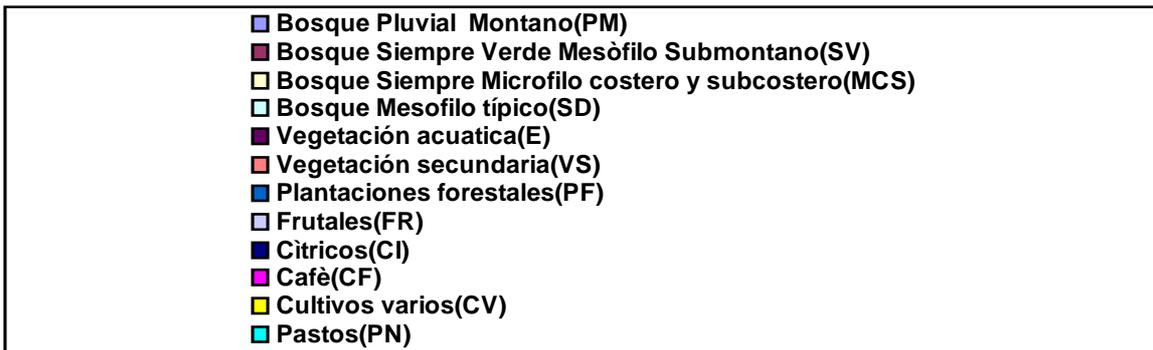
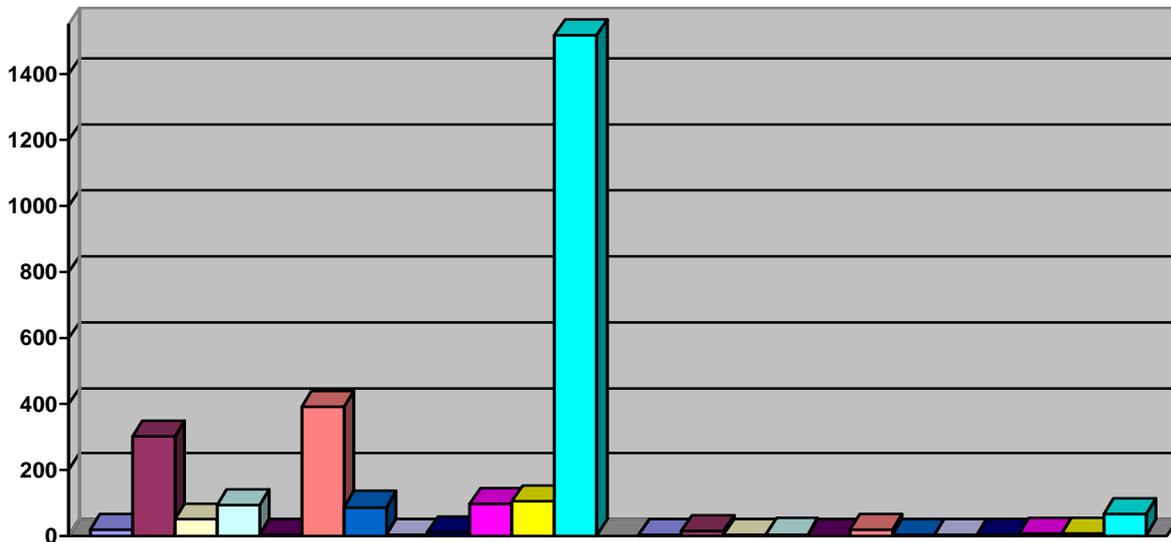


Tabla 2.6.2 Vegetación del municipio Cumanayagua:

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área (km2)	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque pluvial montano(PM)	15.45	2.18
Vegetación Natural	Bosque siempre verde mesófilo submontano(SV)	155.8	22.05
Vegetación Natural	Bosque siempre verde micrófilo costero y subcostero(MCS)	50.6	7.16
Vegetación Natural	Bosque mesófilo típico (SD)	27.37	3.87
Vegetación Seminatural	Vegetación secundaria(VS)	190.96	27.03
Vegetación Cultural	Café(CF)	15.9	2.25
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	227.61	32.22
Vegetación Cultural	Plantación forestal(PF)	11.37	1.6
Vegetación Cultural	Cítrico(CI)	7.52	1.87
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	1.64	0.23
Área Total		706.26	

Tabla 2.6.3 Vegetación del municipio Manicaragua:

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área (km2)	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque siempre verde mesófilo submontano(SV)	21.75	5.56
Vegetación Natural	Bosque siempre verde micrófilo costero y subcostero(MCS)	0.14	0.003
Vegetación Natural	Bosque mesófilo típico (SD)	6.27	1.6
Vegetación Seminatural	Vegetación secundaria(VS)	57.28	14.66
Vegetación Cultural	Café(CF)	1.87	0.48
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	210.47	53.87
Vegetación Cultural	Plantación forestal(PF)	6.74	1.6
Vegetación Cultural	Caña(CA)	2.88	0.73
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	68.15	17.44
Área Total		390.67	

Tabla 2.6.4. Vegetación del municipio Fomento:

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área km2	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque siempre verde mesófilo submontano(SV)	58.63	18.21
Vegetación Natural	Bosque mesófilo típico (SD)	0.9	0.27
Vegetación Natural	Vegetación acuática(E)	0.5	0.15
Vegetación Seminatural	Vegetación secundaria(VS)	78.26	24.31
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	127.94	39.75
Vegetación Cultural	Plantación forestal(PF)	8.91	2.76
Vegetación Cultural	Café(CF)	2.14	0.66
Vegetación Cultural	Caña(CA)	29.48	9.15
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	7.91	2.45
Vegetación Cultural	Arroz	8.44	2.62
Área Total		321.85	

Tabla 2.6.5. Vegetación del municipio Sancti Spiritus:

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área km2	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque siempre verde mesófilo submontano(SV)	4.1	3.06
Vegetación Seminatural	Vegetación secundaria(VS)	13.61	10.15
Vegetación Cultural	Plantación forestal(PF)	13.17	9.83
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	3.44	2.56
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	98.62	73.61
Vegetación Cultural	Frutales	1.02	0.76
Área Total		133.96	

Tabla 2.6.6. Vegetación del municipio Trinidad:

Formación Vegetal	Tipo de Vegetación	Área (km2)	Porcentaje %
Vegetación Natural	Bosque siempre verde mesófilo submontano(SV)	61.25	7.66
Vegetación Natural	Bosque pluvial montano(PM)	1.54	0.2
Vegetación Natural	Bosque mesófilo típico (SD)	56.69	7.66
Vegetación Seminatural	Vegetación secundaria(VS)	44.69	6.04
Vegetación Cultural	Pastos(PN)	367.73	49.71
Vegetación Cultural	Plantación forestal(PF)	45.83	6.19
Vegetación Cultural	Cultivos varios(CV)	9.79	1.32
Vegetación Cultural	Café(CF)	74.51	10.07
Vegetación Cultural	Frutales	0.82	0.11
Área Total		739.63	

CAPÍTULO 111. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

3.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA Y FORESTAL

Constituye la principal actividad del territorio y por ello ocupa un lugar importante en la caracterización geográfica. No obstante, dado los diversos cambios ocurridos en la organización territorial de las mismas durante los años del proyecto, la información para lograr un enfoque espacial coherente de todo el macizo ha tenido sus limitaciones. Utilizando diversas técnicas se logró un nivel de información que al menos, para la presente etapa, cubre una gran parte de las expectativas creadas y ayuda a comprender la importancia de las mismas para cualquier propuesta de ordenamiento. Se abarcan dentro de este diverso sector aquellas actividades de marcada trascendencia espacial y de importancia para la economía exportadora del país: café, forestal y apicultura. La actividad agroalimentaria y la ganadería dado su repercusión espacial limitada no fueron objeto de análisis en la caracterización.

3.1.1. Economía Cafetalera

La asimilación económica de los territorios montañosos en Cuba ha tenido un comportamiento diferenciado respecto a los territorios llanos que los rodean. Analizado como proceso histórico-geográfico, la asimilación económica de las montañas cubanas ha estado fuertemente influenciada por el desarrollo cafetalero, ya que las fluctuaciones de su desarrollo han estado estrechamente vinculadas con el crecimiento y la decadencia de la producción cafetalera (Martínez y Durán, 1995).

La superficie total, vinculada a la actividad agropecuaria y forestal del Grupo de Guamuhaya alcanza unas 130 000 ha, de las cuales aproximadamente el 11% está dedicada al café, teniendo las mayores concentraciones en los municipios Trinidad, Cumanayagua y Manicaragua, y en menor medida en el municipio Fomento.

La expresión territorial de la actividad cafetalera en Guamuhaya está influenciada por la constitución en 1997 del Grupo Agroindustrial del Café o Grupo Cuba-Café, como una entidad autofinanciada cuyos objetivos son aumentar la capacidad de ingresos en divisas y



satisfacer la demanda del consumo interno a partir del desarrollo agrícola e industrial. Esta nueva organización prevé acercarse al productor tomando como base la Unidad Básica Agro-industrial, o sea la despulpadora que agrupa a varios productores con quienes establece contratos y les garantiza los autoabastecimientos. De acuerdo con lo planteado, esta nueva estructura permitirá eliminar los intermediarios y seguir de más cerca al productor, estos últimos se independizan de las EMA y sus ingresos no se diluyen en esa estructura en la que se pagaban, frecuentemente, miles de pesos en pérdidas de otras actividades.

Teniendo en cuenta las posibilidades reales para lograr la caracterización geográfica de la actividad cafetalera, donde la información básica debe ser recopilada directamente en el territorio con un fuerte trabajo de campo, se adoptó en primer lugar tomar del territorio dos de los municipios con mayor incidencia que siguiendo la experiencia de estudios similares representaran la realidad de lo que acontece en el espacio geográfico que por otra parte permiten la selección de un conjunto de indicadores de los principales aspectos organizativos, infraestructurales y productivos de la actividad cafetalera regional.

Indicadores Seleccionados:

Estructura Organizativa de la Agricultura Cafetalera y Formas de Producción Integradas al Cultivo del Café.

- Entidades productoras (Granjas Estatales, EJT, Granjas Agropecuarias del MINFAR, CPA, CCS, Arrendatarios). Estructura Interna de estas entidades (unidades básicas: UBPC, Fincas, etc.).
- Superficie total dedicada al cultivo del café, Producción y Rendimientos alcanzados en el período correspondiente.
- Cambios en la Estructura Productiva (Creación de las UBAI, creación de las UBPC, entrega de tierras en usufructo, etc.).

I. Infraestructura Cafetalera.

- Despulpadoras (localización, capacidad de procesamiento, tipo de despulpe utilizado, origen y destino de la producción)



-
- Centros de Beneficio, Secaderos y otras instalaciones conexas (similares consideraciones).
 - Infraestructura vial para la recolección y el traslado de la producción (Medios de transporte utilizados; estado, calidad y tipo de viales presentes en el territorio).

III. Uso de la Tierra.

- Superficie cultivada total, superficie dedicada al cultivo del café y a otros cultivos. Superficie dedicada a los pastos, bosques y otros usos.
- Superficie cultivada de café por variedades y estadios de desarrollo (Fomento en desarrollo, café en producción, áreas de viveros, etc.).

IV. Balance de áreas.

- Superficie destinada en cada Unidad Básica a: café en fomento y desarrollo (en cada una de sus etapas), café en producción y el porcentaje de la superficie total dedicado netamente a la actividad cafetalera.

V. Fuerza Laboral y Categoría Ocupacional.

- Fuerza de Trabajo total empleada por cada entidad productora y su diferenciación en: obreros agrícolas, técnicos, dirigentes, trabajadores de la administración, socios aportadores y no aportadores de tierra, total de arrendatarios y sus familiares, entre otros.
- Otras características de la Fuerza de Trabajo: Procedencia, sistema de pago y estimulación, estabilidad, estatus (trabajadores permanentes, temporales, movilizados, estudiantes, jóvenes reclutados por las FAR), y su productividad.

VI. Indicadores de Producción.

- Volúmenes de producción y rendimientos alcanzados por cada Entidad en el período de estudio.
- Series históricas de las cosechas (deben comprender: área en producción, estimado para cada fecha, producción real alcanzada, rendimiento y porcentaje de cumplimiento).



Analizar los factores limitantes de la producción (desastres naturales, carencia de insumos, fertilizantes y pesticidas, envejecimiento de las plantaciones, insuficiencia de fuerza de trabajo, etc.).

VII. Actividad Industrial. (Despulpadoras y otros centros de beneficio a la producción).

- Volumen de café cereza acopiado por cada Entidad Productora.
- Tipo de instalación (beneficio húmedo o seco-húmedo)
- Vínculos productivos: origen y destino de la producción beneficiada (flujos establecidos entre los productores tributarios y los centros concentradores de la producción beneficiada).
- Destino final de la producción: volumen total destinado al mercado interno, volumen total destinado a la exportación y principales mercados receptores.

Como quiera que existen notables diferencias en el manejo de la información en los dos municipios que han sido visitados, y que, además, ambas visitas se produjeron con una marcada diferencia temporal (dentro de la cual se produjeron significativos cambios estructurales), en el trabajo se presentan evidentes disparidades en torno a la cobertura informativa y el grado de detalle con que son tratados varios indicadores en cada territorio.

Municipio de Cumanayagua.

El área en producción del macizo de Guamuhaya es considerada como el segundo en importancia a escala nacional (aproximadamente el 10.7% del total) ocupando el municipio de Cumanayagua la mayor parte del mismo.

Las formas de producción integradas en el cultivo del café, hasta el 31 de marzo de 1997, eran las siguientes:

- 4 Granjas Estatales
- 3 Granjas Integrales del EJT.
- 1 Granja Agropecuaria del MINFAR



- 12 Cooperativas de Producción Agropecuaria.
- 9 Cooperativas de Crédito y Servicios
- 82 Familias (231 miembros) beneficiados con la entrega de tierras en usufructo. (Hasta el 31 de marzo de 1997)

La estructura de la EMA de Cumanayagua se representa en la figura 3.1.1.1. El estado general de la economía cafetalera en el municipio es representado en la tabla 3.1.1.1. Como puede observarse el sector estatal ocupa 2 290.5 hectáreas cultivadas de café, o sea, el 61.03% del total de las áreas cafetaleras. Su producción ascendió, en 1996, a 141.7 toneladas de café (67.93% del total), en tanto que el sector no estatal obtenía 66.9 (32.07%). El rendimiento obtenido por las granjas estatales (281 kg/ha) es claramente superior al logrado por las granjas integrales (206.3 kg/ha) y el sector no estatal (229.3 kg/ha).

Tabla 3.1.1.1. Economía Cafetalera. Mpio. Cumanayagua. UM: Ton, Ha y kg./ha.

Entidad	Sup de Café	Producción. (1996)	Rendimiento.
Granjas Estatales	1067.2	81.5	281
Granjas EJT	1223.3	60.2	206.3
Sector no Estatal	1462.9	66.9	229.3
TOTAL	3753.5	208,6	238

Fuente: Poder Popular municipal.

El comportamiento dinámico de los principales indicadores productivos de la economía cafetalera (Tabla 3.1.1.2.) desde la cosecha 1984-85 hasta la 1996-97 es irregular. El comportamiento del rendimiento en este período presenta una tendencia descendente cuyos valores críticos se producen en las zafras 85-86(166,1 kg/ha), 92-93 (186.5 kg/ha), 93-94 (145.77 kg/ha) y 96-97 (128.82 kg/ha). Éste último caso se corresponde con la reducida cosecha iniciada en el otoño de 1996 y que se encontró bajo la funesta influencia del huracán Lili.



Tabla 3.1.1.2. Análisis de Cosecha. Serie Histórica. Sector Estatal. EMA Cumanayagua.
UM: Ha, Kg y Kg/Ha.

Cosecha	Área en Prod.	Estimado	Real	%	Rend. (Oro)
1984-85	2878,59	956313,45	1136250	119	396,63
1985-86	3257,034	582896,25	546172,65	89	166,11
1986-87	2763,178	992764,35	1096163,1	110	396,63
1987-88	2568,588	636572,7	687613,05	108	267,81
1989-90	2639,714	867367,8	773604,45	89	293,235
1990-91	2889,326	737744,4	809373,6	110	281,37
1991-92	2745,732	799783,65	919317,15	115	335,61
1992-93	3129,544	724200,3	626119,2	86	186,45
1993-94	3556,3	594440,55	524947,5	88	145,77
1994-95	3404,654	690930,9	585805,05	85	172,89
1995-96	3367,078	534128,4	534401,1	100	159,33
1996-97	2488,068	474361,65	320649,75	68	128,82

El comportamiento de las áreas en producción durante el período representado no permite extraer conclusiones irrefutables y sólidas en cuanto a su relación con la dinámica de los rendimientos. No se observa una correspondencia evidente entre ambas variables ya que, frecuentemente, se producen resultados contradictorios. Otra opinión merece la evolución de la producción y su interrelación con los rendimientos. Indudablemente se produciría una asombrosa semejanza entre la curva que describiría la unión de los puntos representativos de la producción total alcanzada (sin este fuese el caso de un gráfico de líneas) y la que podemos observar en el gráfico 3.1.1.1. Las columnas de mayor altura, demostrativas de mayores producciones, surgen de los mismos intervalos temporales sobre los cuales se localizan los puntos de los más elevados rendimientos. Es posible, por tanto, concluir que en caso específico de la agricultura cafetalera de las montañas del municipio de Cumanayagua durante los últimos 12 años los momentos de mayores volúmenes de recolección han coincidido con aquéllos en que se lograron mejores rendimientos de las plantaciones.

El comportamiento de la producción y rendimientos cafetaleros en el sector estatal desde el punto de vista territorial (Tabla 3.1.1.3) refleja que las mayores producciones se lograron en las granjas San Blas, San José, Cuatro Vientos y Mayarí y los mayores rendimientos en San José. Entre las UBPC se destacan por sus rendimientos R. Capitán, Monforte, Vega del Café, Briche y Charco Azul.

Tabla 3.1.1.3. Producción de Café. Cosecha 96-97. Sector Estatal. U/M: Ton y Kg/Ha

Granja/UBPC	Producción	Rendimiento	Granja/UBPC	Producción	Rendimiento
<u>Mamey</u>	27.10	125.46	Batea	2.35	107.30
R. Capitán	10.12	266.36	Lagunita	4.78	162.14
El Batey	8.28	119.98	<u>C. Vientos</u>	59.03	119.29
Las Malvas	4.78	76.79	G. I y II	4.09	32.57
Yagaruza	3.91	83.64	G. III	2.71	57.93
<u>San Blas</u>	58.85	176.20	G. IV	1.98	38.39
San Blas	15.60	182.03	Paloma	3.73	83.30
Sabanita	8.19	117.58	Charco Azul	33.49	404.50
H. de Padilla	15.28	193.00	Cien Rosas	11.00	132.32
San Narciso	16.33	181.00	Loma dios	2.02	33.59
La Sierrita	3.45	389.42	<u>Mayarí</u>	50.98	152.20
<u>Nicho</u>	26.00	104.90	El Marroyo	10.17	95.64
Piche	4.83	64.79	Los Tarros	12.38	118.95
Nicho	5.80	113.81	las Flores	17.99	131.64
Ayuales	5.98	135.75	El Brazo	2.62	66.85
Casañas	7.36	166.26	Minas	7.82	92.21
Crucecitas	2.02	59.30	<u>Aguacate</u>	34.65	116.55
<u>San José</u>	59.67	278.01	Grones I	4.28	94.27
Monforte	2.48	440.84	Grones III	2.21	53.82
San José	9.34	247.50	Aguacate I	4.55	68.22
R. Chiquito	6.58	169.69	Aguacate II	15.55	124.78
Santa Lucía	9.11	259.16	Nacimiento	3.27	53.82
V. del Café	13.02	376.05	C. Cubano I y II	4.78	53.48
Briche	19.14	304.75		179.44	127.18
			Total G. Estatales		
<u>Pecuaría</u>	8.33	131.64		144.65	134.38
			Total G. Integral.		
Macagua	1.20	101.13	Total EMA	324.60	130.26

En el caso de las CPA y CCS destacaron por su producción 28 de septiembre, 26 de Julio, Camilo Che, Congreso Campesino y Arturo Almeida, mientras los mayores rendimientos se alcanzaron en 26 de julio y Congreso Campesino (Tabla 3.1.1.4.).

Tabla 3.1.1.4. Producción de Café y Rendimiento por CPA y CCS (Cosecha 96-97). Producción (Ton); Rendimiento (Kg/ha).

Detalle	Produc.	Rend	Detalle	Produc.	Rend
Total CPA	81.79	122.04	Total CCS	38.55	87.41
1. 28 de Septiembre	14.35	118.27	1. Jorge Reyes	4.80	52.79
2. Pedro Cruz	1.98	49.71	2. Valentín Alonso	3.13	59.65
3. XXX Aniversario	3.16	79.87	3. Arturo Almeida	10.75	145.69
4. Camilo-Che	10.25	118.95	4. Piro Guinart	7.24	91.53
5. 26 de Julio	9.61	230.70	5. Pablo Estévez	6.57	64.79
6. de Abril	1.86	145.69	6. Manuel prieto	0.75	41.14
7. Mario Castillo	3.73	80.56	7. Hermanos Hurtado	3.13	122.72
8. de Octubre	13.07	112.78	8. Onelio Carballo	1.81	
9. Victoria de Girón	3.25	51.76	9. Jesús Menéndez	0.38	
10. Congreso Campesino	17.03	222.48			
11. Abel Santamaría	2.26	108.67			
12. de Marzo	1.21	199.85	Total Privado	120.34	108.32

La composición por variedades en cada una de las unidades productoras es uno de los aspectos a los que en la actualidad se le concede una gran importancia y ha comenzado a ser objeto de un análisis más profundo como resultado del acelerado incremento en el país de las áreas dedicadas a la variedad Robusta que, por su capacidad de resistencia a condiciones agroecológicas adversas y los elevados rendimientos obtenidos experimentalmente, ha desplazado, en algunas zonas, a las variedades de Arábica, cuyos precios en el mercado internacional son muy superiores (más del 40%). Oriunda de África, esta variedad fue recomendada para aquellas zonas menos favorables para el cultivo del café, permitiendo alcanzar allí excelentes rendimientos y sustituir a los cereales tostados que se adicionan al café que se le distribuye a la población. Sin embargo, debido a

indisciplinas tecnológicas, ésta fue plantada aún en zonas de elevado potencial agroecológico y, por otro lado, en las áreas correctamente sembradas se han dejado de realizar las labores agrotécnicas necesarias (al sobrevalorar sus posibilidades de supervivencia) con la consecuente merma de los rendimientos. En Cuba las variedades conocidas como tradicional pertenecen a la especie Arábica L., entre las que se encuentran en producción la Típica, Bourbon y otras. La variedad Típica presentaba un predominio absoluto en todo el país pero las áreas que han entrado en producción en los últimos años corresponden, en gran medida, al fomento de variedades que no se cultivaban con anterioridad, entre ellas se destacan: Caturra y Catuai. En el macizo de Guamuhaya se ha incrementado la superficie en producción de las variedades de fomento, ocupando las variedades tradicionales apenas el 15% del total.

La superficie ocupada por cada una de las variedades de café en el municipio de Cumanayagua muestra que la mayor superficie está ocupada por la variedad Catimor (839.02 hectáreas, 36.63% del total), también tienen gran importancia las variedades Caturra (782.79 hectáreas, 34.17%), Robusta (237.40 hectáreas, 10.36%) y Catuai (206.80 hectáreas, 9.03%). Es significativo que la variedad Típica sólo ocupe 71.13 hectáreas, lo cual representa el 3.11% del total. Estos resultados están en total correspondencia con la situación nacional actual.

Las relaciones de las unidades productoras (UBPC, CPA, CCS, usufructuarias, etc.) con los centros industriales en los que se procesará el grano recién cosechado (despulpadoras), conforman los vínculos productivos primarios, ya que después del proceso de despulpe, secado y molinado – de acuerdo con las posibilidades de cada planta en cuestión – el café oro (o pergamino, en dependencia de los requerimientos de almacenamiento y comercialización) es trasladado al Centro Regional de Exportación de Café (en Cumanayagua), donde se completa su procesamiento industrial, para luego ser enviado a los puertos de La Habana y Santiago de Cuba. La tabla 3.1.1.5 y la figura 3.1.1.2. reflejan los vínculos primarios que se establecen. Como puede observarse, buena parte de las mayores despulpadoras de la Empresa reciben la producción de un conjunto diverso de productores, los cuales, a su vez, tributan sus producciones a varias despulpadoras.



Tabla 3.1.1.5. Acopio de Café Cereza por Despulpadora y Cliente. UM: Ton. (1996-97).

Despulpadora/Cliente	Total Acum.	Despulpadora/ Cliente	Total Acum.
Despulp. Mamey.	32.33	12. Granja EJT Aguacate	3.88
1. Granja El Mamey.	26.01	13. CCS Arturo Almeida	5.71
2. Granja C. Mixto.	2.36	14. CCS Pablo Estévez	0.35
3. CPA XXX Aniversario.	2.01	15. CCS Manuel Prieto	0.31
4. CCS Jorge Reyes.	1.00	Despulp. Cuatro Vientos	75.95
5. Ccs Hermanos Hurtado.	0.95	16. Granja San José	0.48
Despulp. El Nicho.	43.50	17. CPA Victoria de Girón	1.79
6. Granja EL Mamey	0.07	18. CPA 26 de Julio	0.74
7. Granja El Nicho	24.22	19. CPA Abel Santamaría	0.06
8. Granja San José	0.60	20. Granja EJT C. Vientos	40.94
9. CPA Pedro Cruz	0.24	21. Granja EJT Naranjo	6.94
10. CPA Camilo-Che	5.23	22. Granja EJT Aguacate	23.32
11. CPA 5 de Septiembre	8.30	23. CCS Arturo Almeida	0.15
12. CPA Abel Santamaría	0.02	24. CCS Pablo Estévez	1.53
13. Granja EJT Cuatro Vientos	3.06	Despulp. Charco Azul	1.37
14. CCS Arturo Almeida	0.04	25. Granja EJT C. Vientos	1.37
15. CCS Valentín Alonso	0.15	Despulp. El Naranjo.	58.30
16. CCS Jorge Reyes	0.80	26. Granja C. Mixto.	4.35
17. CCS Onelio Carballo	0.77	27. CPA 10 DE Octubre	4.06
Despulp. San Blas.	156.50	28. CPA Victoria de Girón	0.27
18. Granja San Blas	54.61	29. Granja EJT C. Vientos	5.72
19. Granja San José	56.61	30. Granja EJT Naranjo	38.58
20. Granja C. Mixto	1.21	31. Granja EJT Aguacate	3.83
21. CPA 10 de Octubre	0.52	32. CCS Piro Guinart	0.84
22. CPA Mario Castillo	1.92	33. CCS Pablo Estévez	0.66
23. CPA Congreso Campesino	12.57	Despulp. Gaviña.	4.49
24. CPA 26 de Julio	6.49	34. Granja EJT C: Vientos	0.23
25. CPA 19 de Abril	0.05	35. Granja EJT Naranjo	2.21
26. CPA Abel Santamaría	1.45	36. Granja EJT Aguacate	2.05
27. Granja EJT Cuatro Vientos	7.60		
28. Granja EJT Naranjo	3.22	Total	372.43

Municipio de Manicaragua.

La Empresa Municipal Agropecuaria de Jibacoa estaba a fines de 1997, conformada por cuatro Granjas Estatales Civiles, dos Granjas Integrales de la EJT, doce Cooperativas de Crédito y Servicios, de ellas siete Tradicionales y quince Zonas de Usufructuarios, además de seis Cooperativas de Producción Agropecuaria.

En el año en curso fueron constituidas las llamadas Unidades Básicas Agroindustriales del Café con las despulpadoras como centro rector de la actividad en la base, con lo cual, como ya se mencionó, se elimina la larga cadena intermedia entre el productor y la empresa. Ahora cada despulpadora nuclea un grupo de productores con los que convenia los planes de manera directa, estableciéndose de ese modo una mayor interdependencia entre los intereses de la industria y los productores. En este caso encontramos 4 despulpadoras tres de las cuales centra la actividad productiva de su zona, conformando las UBAC de Güinía de Miranda, Boquerones y Jibacoa. Debe destacarse la presencia en la comunidad de Rincón Naranjo del IPA José R. Regalado el cual, además de preparar nuevos técnicos agrícolas, aporta la mano de obra estudiantil en la cosecha cafetalera

El comportamiento de los principales indicadores productivos en el período comprendido entre 1990 y 1997 se presenta en la tabla 3.1.1.6. La producción total registrada en la EMA Jibacoa presentaba, antes de la última cosecha, una tendencia descendente, exceptuando las realizadas 91-92 y 95-96, cuyos resultados fueron superiores a las precedentes. Las mayores variaciones se observan en el sector estatal, el principal productor del municipio con más del 80% del total anual recolectado. Estas diferencias negativas alcanzan valores superiores a las 200 toneladas específicamente en la cosecha 96-97, la menor en los ocho años analizados, como consecuencia de la devastación originada por el huracán Lili cuando ésta apenas comenzaba. La producción promedio total obtenida en el período, excluyendo la cifra correspondiente a 1996-97, fue de 801.08 toneladas, apreciándose dos etapas claramente desiguales, las cosechas 90-91 y 91-92 en las que la producción total estuvo por encima de las 700 toneladas, y las cosechas posteriores ninguna de las cuales pudo sobrepasar las 690.



A pesar de que la serie estadística obtenida no es lo suficientemente abarcadora como para extraer conclusiones fundamentadas en el análisis del comportamiento hiperanual de la producción en esta Empresa, podría aducirse que la causa de esta evidente merma productiva pudo ser la brusca disminución en el abastecimiento de combustible, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y otros insumos agrícolas, y las difíciles condiciones de trabajo en que se realizaba la recolección del grano, como consecuencia del agravamiento de la crisis económica en que se ha visto envuelto el país a lo largo de la actual década. La evidente recuperación productiva que se verifica en la cosecha 97-98 coloca a la Empresa en los mismos niveles alcanzados en 1994, pero esta vez con la significación adicional de haberlo logrado a pesar de las afectaciones a los campos de cultivo y las instalaciones industriales ya comentadas.

Un comportamiento análogo ha tenido el rendimiento cafetalero en esta zona (Ver Tabla 3.1.1.6). Como puede observarse el máximo valor total obtenido (cosecha 91-92) fue de 318.12 Kg/Ha, siendo el rendimiento estatal en esa fecha de 339.37 Kg/Ha, muy cercano a los mejores del país. Se produce luego durante cuatro cosechas consecutivas una sensible disminución de este indicador, hasta llegar, en 96-97 a ser de sólo 97.70 Kg/Ha. El rendimiento alcanzado por el sector estatal es claramente superior en la mayor parte del período representado, salvo en los momentos de más pobres resultados, 93-94 y 94-95, en los que el sector no estatal estuvo ligeramente por encima en los valores conseguidos. Ya en la cosecha 95-96 se logró revertir la tendencia negativa que hasta el momento había predominado, pero las nefastas consecuencias que sobre la economía cafetalera de la zona dejara el ya reiteradamente mencionado huracán Lili, hicieron de la siguiente cosecha la de peores registros en todo el período. Resulta en extremo alentador observar el fortísimo incremento del rendimiento en las entidades productoras estatales en la última cosecha (330.39 Kg/Ha), cifra que representa una eficiencia similar a la alcanzada incluso en la cosecha 90-91. A pesar de que los rendimientos alcanzados por el sector no estatal son claramente inferiores, éstos no presentan una variabilidad tan fuerte. Si analizamos su valor promedio, excluyendo las cifras que podrían afectar la obtención de un resultado racional (el valor máximo alcanzado, muy superior al resto; y el valor mínimo, no representativo,



por las razones expuestas) se puede concluir que éste (147.47 Kg/Ha) no se aleja ostensiblemente del resto, o sea que la curva en este caso descrita sería muy regular y con una suave tendencia negativa en contraposición con la curva irregular obtenida de los rendimientos estatales. Incluso, aunque en este sector se produjo también un inobjetable salto en el rendimiento, éste no se acerca siquiera al valor conseguido en 1992.

Tabla 3.1.1.6. Dinámica de la producción y el rendimiento por sectores durante el período 1990-97, EMA Jibacoa. (Ton y Kg/Ha).

Cosechas	Producción			Rendimiento		
	Estatad	No estatal	Total	Estatad	No estatal	Total
1990-91	784.35	153.50	937.85	263.96	166.60	258.47
1991-92	1005.01	233.50	1238.50	339.37	253.67	318.12
1992-93	681.58	142.78	824.37	212.54	162.83	202.94
1993-94	513.59	127.79	641.38	146.03	148.78	146.38
1994-95	421.59	107.36	528.95	119.29	130.61	121.35
1995-96	444.45	190.99	635.44	197.80	128.55	170.03
1996-97	205.11	128.02	334.51	152.20	61.36	97.70
1997-98	418.78	269.47	688.25	330.39	165.88	238.01

Fuente: Todas las tablas incluidas este capítulo fueron elaboradas con la información ofrecida por la EMA Jibacoa.

Los principales indicadores productivos correspondientes a la finalizada cosecha son presentados en la tabla 3.1.1.7, en la que además se incluye un elemento de capital importancia para la definición del destino final de la producción: la parte del total de café

cosechado que es procesado en las despulpadoras del territorio, beneficio que permite la mejor conservación, y consecuentemente, un almacenamiento más prolongado con vistas a su posterior comercialización. Como puede observarse del total del área en producción (2892.01 hectáreas) el sector no estatal ocupaba el 56.2%, al tiempo que el sector estatal aportaba el 60.85% del total de la producción (418.78 toneladas) obteniendo, por tanto, un rendimiento casi dos veces superior (330.39 Kg/Ha). El 85.6% de la producción recolectada en el sector estatal fue a las despulpadoras por el 72.6% del sector campesino (el 75.5% en las CPA) para un 80.6% del total. La calidad del café producido se distribuyó de la siguiente forma: el 92% del total, fue considerado como café de calidad 0-4, en tanto que el restante 8%, se incluyó en el rango de calidad 5-10.

Tabla 3.1.1.7. Café recogido y despulpado. Rendimiento. (Cosecha 1997-98)

EMA	Real Cosechado		Area en P (Ha)	Rendimiento		Despulp.	
	Lata Cereza	Ton		Lata Cereza.	Kg/Ha	Cereza	% del Cose.
Estatal	203 238	418.78	1267.65	2 151	330.39	173 923	85. 6
Campeño	130 000	269.47	1624.36	1 074	165.88	94 366	72. 6
CPA	30 763	62.88	279.00	1 480	225.39	23 222	75. 5
Total	333 238	688.25	2892.01	1 546	238.01	268 289	80. 6

*El Índice de Rendimiento de Café Oro por lata Cereza: 4.49 Lb.

Como puede observarse en la tabla 3.1.1.8, el sector estatal tuvo en esta cosecha el total de sus áreas ocupadas por variedades no tradicionales, cuestión que ratifica lo que en el acápite anterior (Composición por Variedades) habíamos expresado sobre la expansión de las variedades de fomento en los cafetales cubanos.

En las áreas de café tradicional (116.49 hectáreas, 4.28% del área en producción total y 7.17% de la cosechada por el sector campesino), no utilizadas por las entidades estatales, se

obtuvieron apenas 11.04 toneladas de café, cifra que representa únicamente el 1.60% del total cosechado y el 4.1% de la producción no estatal. Por otro lado el rendimiento alcanzado en ellas fue de sólo 94.78 Kg/Ha, muy inferior al 171.4 logrado por los campesinos a partir de las variedades no tradicionales. El rendimiento general obtenido en las áreas no tradicionales supera en más de dos veces y media a su similar de las tradicionales. El envejecimiento de estas plantaciones es, sin dudas, un elemento extremadamente negativo que afecta la recuperación de su productividad. En los anexos 3.1.1.1. y 3.1.1.2. se ofrece un resumen detallado de las áreas cafetaleras en cada una de las entidades integrantes de la EMA para los años de 1997 y 1998, en los que se incluyen datos relacionados con el fomento de nuevos cafetales para sustituir a los ya envejecidos.

Tabla 3.1.1.8. Café recogido y Rendimiento por tipo. Producción (Ton), Área en producción. (Ha), Rendimiento. (Kg/Ha)

Detalle	Total General			Tradicional			No Tradicional		
	Prod.	Área	Rend.	Prod.	Área	Rend.	Prod.	Área	Rend.
Estatal	418.78	1267.65	330.39	-	-	-	422.46	1267.65	330.39
Campes.	269.47	1624.36	165.88	11.04	116.49	94.78	258.43	1507.87	171.40
CPA	62.88	279.00	225.39	0.09	0.67	137.12	62.79	278.33	225.60
Total	688.25	2892.01	238.01	11.04	116.49	94.78	677.21	2775.52	244.01

Como elemento final del análisis de la actividad cafetalera en el Grupo de Guamuhaya se tiene el Centro Regional de Exportación de Café, ubicado en Cumanayagua, que concentra la producción del territorio que será destinada no solamente al mercado externo sino también a satisfacer la demanda interna. Allí el grano es seleccionado, de acuerdo a varios parámetros de calidad (tamaño, peso, color, etc.), y recibe el procesamiento industrial necesario para su conservación y posterior consumo.

El centro recibe el café “a Chorro”, Oro, de las Empresas de Fomento, Trinidad y Jibacoa, en tanto que de Cumanayagua acopia el café pergamino, modalidad esta última más beneficiosa, pues el grano es más resistente y admite mayores períodos de almacenamiento y transportación. La producción se dirige principalmente hacia el puerto de La Habana, y en menor medida al de Santiago de Cuba, para su exportación. Al ser compilada esta información se realizaban los trámites pertinentes para comenzar el embarque por el puerto de Cienfuegos. Los principales países consumidores del café procedente de las montañas de Guamuhaya son, por el volumen importado: Francia, Alemania, Italia y España, resaltando el caso de Japón que, aunque es un cliente más selectivo, paga un precio mucho más elevado por éste.

El café procedente de esta zona es comercializado con el nombre de Crystal Mountain y en su procesamiento y selección se utiliza una tecnología muy avanzada, en algunos casos suministrada por los propios consumidores.

En la tabla 3.1.1.9 se representan los principales destinos de la producción beneficiada en el centro. Como puede observarse únicamente al finalizar la cosecha 1994-95 la producción destinada al acopio provincial superó a aquélla que se dedicó a la exportación. Por otro lado, es notable la merma del volumen de café procesado durante la campaña 1996-97, como consecuencia de las causas antes mencionadas.

Tabla 3.1.1.9. Destino de la Producción. (Ton)

Cosecha	Acopio Cienfuegos(Ton)	Exportación(Ton)
1993-94	653.0	1063
1994-95	789.2	176.4
1995-96	660.5	1103
1996-97	397.0	710.6

Fuente: Centro Regional de Exportación de Café

Como puede apreciarse esta caracterización de la economía cafetalera, aun con las insuficiencias y disparidades de datos territoriales motivados por la dinámica experimentada por el territorio en el período, refleja que hoy en día existen notables diferencias espaciales que se son de gran importancia al constituir una base importante para el ordenamiento que se pretende del macizo.

3.1.2 Actividad forestal:

La actividad económica forestal del grupo Guamuhaya se caracteriza por áreas compactas hacia la porción occidental y central, (Municipios de Cumanayagua, Trinidad y Manicaragua) y otras fragmentadas hacia la zona oriental del macizo perteneciente al municipio Sancti Spiritus, cuyas áreas están muy degradadas por usos históricos inadecuados.

Según el proyecto de ordenación del mapa escala 1: 25000, de las especies maderables por secciones económicas, son abundantes en la montaña las preciosas, semiduras, duras, blandas y coníferas. Se destacan dentro de ellas: Baría, Caoba, Dagame, Guásima baría, Teca, Soplillo, Yamagua, Majagua, Cedro, Acana, Yana, Paraíso, Eucalipto, Ocuje, Sobicú, Casuarina, Almácigo, Pino Macho y Boniato, especies todas dominantes.

La actividad principal de estos bosques es el aprovechamiento económico derivado de los tratamientos silviculturales y raleos, por no poseer los mismos la categoría de productores, pues cumplen con 2 funciones fundamentales de bosque protector, del agua y los suelos y bosque de recreación, muy localizado en la cercanía de Topes de Collantes.

La economía forestal hasta 1987, en el sector estatal, era administrada por unidades silvícolas pertenecientes a las Empresas Forestales Integrales (EFI), que orientaban la actividad tanto en las zonas llanas como en las montañas. A partir de 1988, se operan cambios en la estructura organizativa y surgen las Empresas Municipales Agropecuarias (EMA), las cuales rigen todas las labores agropecuarias y forestales. Esta forma de organización de la producción está compuesta por granjas en su eslabón intermedio y Unidades Básicas de Producción (UBP), como núcleo primario de las actividades



productivas. Recientemente en el año 1996, cambia nuevamente la forma organizativa del sector, estructurándose de la siguiente forma:



Este cambio en la estructura es promisor, ya que en la antigua forma de organización, esta actividad se vió relegada y subatendida empresarialmente, por la importancia que se le concedía en las EMA, al café. En el año 1993 se crean las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) con entrega de tierras en usufructo a la población, este tipo de estructura no se implementó por el sector forestal.

En 1997 se instrumentó el sistema del finquero como pilotaje en la provincia de Villa Clara, el cual se ha comenzado a extender. Otras formas de tenencia es la no estatal, conformada por las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA) y las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS).

La fuerza laboral dedicada a esta actividad cuenta con brigadas especializadas dedicadas a la extracción, labores en viveros, tratamientos silviculturales e industria (aserríos), pero se caracteriza por un déficit de mano de obra agrícola e inestabilidad que tienen como causas fundamentales el ser una actividad relegada al plano de la complementación, la ausencia de asentamientos consolidados para estos fines en la montaña o en su lugar de albergues forestales, remuneración inferior a las de otras actividades económicas, acceso y transportación muy deficientes, inexistencia de estimulación material.



La actividad extractiva se efectúa en áreas contempladas en la categoría de productores o en las categorías protectoras en formas de raleos, tratamientos silviculturales de regulación de sombra, talas selectivas individuales y talas eminentemente sanitarias. El comportamiento de la extracción y la repoblación del período comprendido entre los años 1988 y 1996, muestra una tendencia al equilibrio de las extracciones y al descenso de la repoblación, como se observa en los informes estadísticos en poder del Ministerio de la Agricultura.

Para el procesamiento de la madera el Macizo dispone de 8 aserríos ubicados en las cabeceras municipales de Cumanayagua, Fomento, Sancti Spíritus, Manicaragua y Trinidad, excepto el de la Sierrita, el único aserrío de montaña en el territorio. Sus capacidades oscilan entre 1 440-2 700 m³ de madera anual, de ellos 5 de tecnología moderna, con sierra de banda que permite el ahorro de madera y 3 de tecnología antigua de sierra circular y menor capacidad productiva. Laboran en los aserríos un promedio de 8-28 trabajadores, dependiendo de la capacidad instalada y de que su función sea la prestación de servicios fundamentalmente a campesinos, o aserríos de producción destinados a satisfacer contratos de empresas nacionales y provinciales.

Las especies que más se aserran son: preciosas (cedro, yamagua, caoba y teca), duras (cuajaní, ocuje, yaba y cera), semiduras (eucalipto y algarrobo), blandas de primera (piñi, jaguey y mango), blandas de segunda (ayúa, abbizzia y guamo) y otras (pino macho). En los momentos actuales las producciones de la industria forestal están en relación con el volumen que se puede extraer según la ordenación, los rendimientos de aserrío se han visto afectados por el déficit de equipos y piezas de repuesto. Las producciones maderables se dirigen al suministro de ataúdes, mobiliario y a construcciones de diversos fines.

Los principales problemas de los recursos forestales en el Grupo de Guamuhaya se hacen visibles en los aspectos fisiológicos y de reproducción, y están en dependencia a la asociación o no de las especies forestales a las condiciones naturales o descriptores ecológicos y del sitio de plantación.



La descentralización de la responsabilidad de los viveros, ha generado la introducción de diversos criterios en la repoblación, y como consecuencia una disminución de índole cuantitativo y cualitativo. La supervivencia de las especies ha estado en dependencia de factores genéticos, calidad de la semilla, selección de los padres y del lugar de procedencia.

Los frecuentes cambios en la forma de administración imposibilitan un seguimiento ordenado de las investigaciones científicas y el seguimiento de los planes de ordenación forestal. Las actividades ilegales dañan el patrimonio forestal. Estos fenómenos adversos son los que inciden principalmente en la problemática actual de los recursos forestales en las montañas de Guamuhaya.

Para entender con mayor profundidad la situación que en general presenta la actividad forestal en este territorio, dada las dificultades objetivas para abarcar un espacio tan amplio y diverso se seleccionó un sector modelo que se corresponde con la Granja Mayarí de la Unidad Silvícola Cumanayagua, ocupa 8391,0 hectáreas en el centro y sur de las alturas de Trinidad. Los resultados alcanzados en dicho sector modelo han sido recogidos en una Tesis de Maestría de la Facultad de Geografía de la UH.

3.1.3 Apicultura:

La apicultura representa en la actualidad una opción productiva complementaria para la transformación socio-económica de algunos territorios, en especial aquellos de baja asimilación socioeconómica. Ofrece una diversificación para la economía agropecuaria por su valor ecólogo-productivo y produce alimentos energéticos y proteicos, medicamentos alternativos y un incremento en los rendimientos agrícolas en aquellos cultivos que necesitan de la vía entomófila para su reproducción.

Esta actividad está sustentada en el uso de los recursos vegetales y recibe la acción directa de todos los factores naturales y transformaciones socio-económicas que se lleven a cabo en su área de expansión, señalarse que por no tener tierras propias para su explotación, son



muy importantes las relaciones interramales y territoriales que se establezcan, en función del desarrollo regional.

La apicultura en Guamuhaya tiene carácter tradicional. Desde finales del siglo XIX, que según Pérez (1997) fue la fecha en que se supone entraron las abejas con fines comerciales por la Ensenada de Guajimico ha sido una actividad trabajada por las familias de la zona. La miel que se recogía era de alta calidad y se acopiaba y enviaba hacia el puerto de Cienfuegos con fines comerciales.

A principios del siglo XX, el negocio de la miel y la cera en la zona era encabezado por el apicultor José Arregoitía que durante 50 años se dedicó al cuidado de las abejas. Luego esta tarea fue continuada por sus hijos que en la actualidad todavía la trabajan. Las zonas apícolas más importantes son la costa y la premontaña. En la costa estaban enclavadas todas las colmenas para utilizar las floraciones de mangle, baria, soplillo y en la premontaña las campanillas, el piñón florido y el bejuco leñatero. A fines de la décadas del 40 la apicultura pierde fuerza en la zona y disminuyen las producciones y el interés de los apicultores por el desarrollo de esta actividad. Ya en los años 60 es cuando comienza la institucionalización de la apicultura en Cuba y llega a las montañas a principios de los 70.

Resulta interesante la valoración de los factores naturales que existen en cada territorio que inciden en el buen comportamiento de la apicultura (Relieve: altura, Componentes climáticas: precipitaciones, temperatura, insolación, humedad relativa y la velocidad, intensidad, dirección y duración del viento, entre otras) que actúan sobre la secreción del néctar por flor, la cantidad de flores por plantas y en el tiempo de apertura y cierre de las flores en el cual la abeja trabaja y en la concentración del néctar y la vida de las abejas.

- Relieve: Constituye un factor importante en la distribución espacial de las colmenas. Utilizando la clasificación geomorfológica hecha por Lilienberg (1976), podemos decir que el 83.9% de las colmenas en Cumanayagua se encuentran de 0 - 300 m que es la zona de menor complejidad de relieve y el 16.1% se distribuye en la premontaña de 300-



700, aunque es una zona de relieve complejo los apicultores viven en ella y por cercanía a sus casas o de algún amigo o familiar, ubican sus colmenas en ella.

- Componentes climáticos: En las zonas montañosas los componentes climáticos tienen influencias positivas y negativas en el desarrollo de la apicultura (en la flora melífera y en la actividad productiva de las abejas) que en ocasiones inciden notablemente en las producciones apícolas.

Según los datos meteorológicos de las estaciones Hanabanilla y Topes de Collantes (Instituto de Geografía, 1989), y el análisis de la distribución de las precipitaciones media anuales de 52 pluviómetros que incluyen algunos en las áreas periféricas al sistema montañoso, en la zona de 0-300 m de altura las precipitaciones oscilan entre 1155-1844 mm, y en la premontaña de 1630 -1965 mm estando en el rango permisible para el desarrollo apícola.

La temperatura media anual en la vertiente norte es de 24 °C y en la vertiente sur de 26°C. En las épocas de cosechas (septiembre - diciembre y enero - mayo) oscilan entre 22-24°C. Las temperaturas no tienen incidencia negativa pues los rangos de valores están dentro de los aceptables por las plantas, para la secreción del néctar y de las abejas, para sus labores. Según estudios realizados por Pérez (1985) la insolación (duración horas sol) es una componente que influye en la cantidad de flores por plantas y tiene diferente comportamiento según las especies vegetales, la humedad relativa interviene en la concentración del néctar y calidad del mismo. Estos datos no estuvieron disponibles por eso no se analizaron.

- Cubierta Vegetal: Es uno de los componentes fundamentales en la producción apícola. No todas las plantas presentan la propiedad de ser melíferas, y por ello aquellas que la tengan serán las de nuestro interés. Se considera planta melífera aquellas que tienen una distribución espacial abundante, secretan suficiente néctar como para que las abejas se interesen por ellas y no por otras y el número de flores por plantas sea elevado.



En este territorio predominan las áreas de bosque que en la premontaña han sufrido grandes transformaciones, estando más conservadas en las partes altas. Esto ha estado influenciado tanto por eventos meteorológicos como por la antropización a que están siendo sometidas las montañas. La vegetación más representativa está en el sotobosque donde aparecen Eugenia axilaris, guairaje; Erythaxilon havanence, jiba; Pisania aculeata, zarza.

El estrato herbáceo tiene importancia notable para la apicultura y aparece en casi todo el territorio, se caracteriza por períodos florales largos y abundantes cubierto por varias especies entre ellas: Sida sp., la malva; Biden pilosa, romerillo; y algunos bejucos como Gouania polygama, leñatero y Rivea corimbosa, campanilla blanca entre otras. En el estrato arbóreo se destacan árboles aislados como Roystonea regia, palma real; Bursera simaruba, almácigo; Cordia gerascanthus, baría; Buchanavia capitata, júcaro; Spondia mombi, jobo, entre otros.

Las plantaciones de café resultan una zona de importancia por las especies de sombra que aparecen como Gliricidia sepium, piñón florido. Esta especie aparece también en abundancia en las zonas ganaderas y como poste en las cercas vivas de toda la zona. En cada zona, de acuerdo con las especies melíferas que florecen en ellas, se agruparon los potenciales en 3 niveles con sus respectivos subniveles, según Durán O. 1993:



Grupos de potenciales melíferos:

NIVEL ES	SUBNIVELES	DENSIDAD (% de área cubierta)	ESPECIES MELIFERAS (existencia en %)
I (alto)	A	> 80	> 60
	B	> 80	50 – 60
		60 - 70	> 60
II (medio)	C	60 - 70	50 – 60
		50 - 60	> 60
	A	> 80	40 – 50
III (bajo)	B	60 - 70	> 60
		50 - 60	40 – 60
	C	40 - 50	> 60
III (bajo)	A	40 - 50	40 – 60
		30 - 40	> 60
	B	> 40	20 – 40
III (bajo)	B	30 - 40	> 40
		20 - 30	> 60
		< 20	< 20
		< 20	> 40
III (bajo)	B	30 - 40	> 40
		20 - 30	< 50
		< 20	10 – 100
		< 20	10 – 100

Fuente: Durán, 1993

A partir de estas zonas se estudia, de acuerdo con la información disponible, las características melíferas de cada una, en correspondencia con los períodos de cosechas por trimestres del año.

Para comprender el funcionamiento de la actividad apícola en el sistema montañoso se escogió el municipio Cumanayagua, el cual es significativamente representativo, pues en el confluyen todos los paisajes del territorio incluyendo el costero, y el levantamiento de información no fue posible lograrlo para todo el territorio.

De acuerdo con la evaluación de los factores naturales que pueden incidir en las producciones apícolas y teniendo en cuenta la distribución espacio-temporal de las especies de interés melífero se determinaron en el municipio 3 zonas diferenciando dentro de ellas subzonas de acuerdo a su valor apícola y períodos de cosechas de acuerdo con las floraciones.

1^{er} Trimestre:

Según su valor melífero aparecen en este período:

- Alto:

IA: apenas existe en la región, se ubica en una pequeña área al sureste del municipio a unos 50 m de altura, cerca del río Cabagán, donde aparece la especie Lysiloma latisiliqua, sabcicú.

IB: es poco representativo y aparece también al sereste en pequeñas áreas de forma dispersa. Entre las especies que aparecen Lysiloma latisiliquum, soplillo.

IC: aparece al sureste entre los 100-200 m de altura con especies como Lysiloma latisiliqua, sabcicú, Cordia gerascanthus, baría y Gliricidia sepium, piñón florido, este último puede aparecer en todo el territorio como poste vivo en las cercas, en áreas ganaderas, pero siempre con una densidad relativamente baja.

Como se puede apreciar los potenciales altos son poco frecuentes y se localizan en la parte sureste del territorio.

- Medio

IIB: aparece en la parte sureste del territorio abarcando pequeños sectores de forma dispersa y que están asociados con algunas plantaciones de Eucaliptos, también con áreas donde abunda Lysiloma latisiliquum, soplillo, Cordia gerascanthus, baría, Spondia mombi, jobo.

IIC: aparecen al centro del territorio y están representados por Eugenia jambos, pomarroza y Prunus occidentalis, cuajaní.

- Bajo:

IIIA: se extiende por toda el área de forma dispersa. En la parte norte se distribuyen formando áreas bastante homogéneas y continuas bien delimitadas; en el resto del territorio en forma de pequeñas áreas muy dispersas. Agrupa zonas de calveros forestales y desforestadas.

IIIB: son las zonas que menos aportan a la apicultura y ocupan grandes extensiones relacionadas con áreas ganaderas, calveros forestales y áreas forestales sin importancia apícola.

2^{do} Trimestre

Los niveles de acuerdo con su valor melíferos aparecen representados por:

- Alto:

IB: es poco representativo y aparece también al sureste en pequeñas áreas de forma dispersa. Entre las especies que aparecen está Lysiloma latisiliquum, soplillo, y otras en menor abundancia como Bursera simaruba, almácigo.

IC: aparece al sureste entre los 100-200 m de altura con especies como, Bursera simaruba, almácigo y Melicosa bijuba, mamoncillo. También aparece en la parte norte una pequeña área con Lysiloma latisiliquum, soplillo.

Como se puede apreciar los potenciales altos son poco frecuentes y se localizan en la parte sureste del territorio.

- Medio

IIB: aparece en la parte sureste del territorio abarcando pequeños sectores de forma dispersa y que están asociados con áreas donde abunda Lysiloma latisiliquum, soplillo y Bursera simaruba, almácigo.

- Bajo:

IIIA: se extiende por toda el área de forma dispersa. En la parte norte se distribuyen formando áreas bastante homogéneas y continuas bien delimitadas; en el resto del territorio en forma de pequeñas áreas muy dispersas. Agrupa zonas de calveros forestales y desforestadas, donde pueden aparecer especies de eucaliptos y Eugenia axilaris, guairaje.

IIIB: son las zonas que menos aportan a la apicultura y ocupan grandes extensiones relacionadas con áreas ganaderas, calveros forestales y áreas forestales sin importancia apícola.

3^{er} Trimestre

- Alto:

IB: La especie principal es eucaliptos, Eucaliptus sp., esta aparece en la zona de transición entre el llano y la premontaña (150 - 300 m) y en la propia premontaña por encima de los 400 m hasta los 580m.

- Medio:

IIC: La especie de mayor valor es el cuajaní Prunus occidentalis en la zona de transición entre el llano y la premontaña (150 - 300 m) y en la propia premontaña por encima de los 400 m hasta los 580m.

- Bajo:

IIIA: Aparecen especies como Roystonea regia, palma real; Bidens pilosa, romerillo con una amplia distribución entre los 100 - 800 m. También los apicultores de la zona identifican la especie tocino Acaciua paniculata como una de las más visitadas por las abejas en este período, como especies de sostén que ayuda a fortalecer las colmenas para la cosecha más importante del año que es en el próximo trimestre.



4^{to} Trimestre.

- Alto:

IA: La vegetación melífera más importante, de la cual se recogen las mayores cosechas de miel están relacionadas con: bejuco leñatero, campanillas blanca y morada y aparecen.

El bejuco leñatero o indio florece en octubre en la zona de la montaña y premontaña (entre los 300 - 880 m).

La campanilla morada florece en noviembre en las zonas llanas (de 100 - 300 m) y en las montañas (de 580 - 880 m).

La campanilla blanca florece en diciembre y principio de enero en la montaña entre 400 - 800 m y en la zona llana próxima a la localidad del Crespo hasta los 300 m.

Estas floraciones pueden aparecer en diferentes lugares en forma de enredaderas en cercas, sobre otras vegetaciones, etc.

- Bajo:

IIIA: Aparecen además en áreas próximas a la costa el dagame, (Callycophyllum candidissimu) y más hacia el centro del territorio la palma real, Roystonea regia y el romerillo blanco, (Bidens pilosa).

Este trimestre del año es el de mayor producción por la calidad de las especies melíferas y la abundancia del néctar.

En el municipio Cumanayagua existen alrededor de 118 apiarios, distribuidos en tres zonas según la altura: < 300 m (83.9% de las colmenas), de 300 – 600 m (5.2 % de las colmenas) y > 600 m (10.9% de las colmenas).

Los apiarios que aparecen al norte - noreste se encuentra entre 300-500 m de altura y los del sur a 300 m. En la zona sur-sureste el número de apiarios del UBPC duplica los del sector privado, algo parecido a lo que sucede al norte-noreste. En toda la parte central no aparecen colmenas, sólo los de APIFAR a una altura de 700-800m y cercanos a los asentamientos Centro Cubano y Cuatro Vientos. Hacia el oeste de la parte central se

encuentran los apiarios que pertenecen al MINIT próximos al río Matagua, entre 100-400 m. Al suroeste y próximo al asentamiento Crucesitas y a la costa encontramos los apiarios del sector privado, cerca del río San Juan y en algunas áreas cafetaleras.

La UBPC tiene alrededor de 1041 colmenas, asociadas a las carreteras y caminos y próximos a los asentamientos poblacionales, fundamentalmente en la carretera Guajimico - Cabagán. El Laboratorio de producciones medicinales a partir de los productos de la apicultura (APIFAR) tiene 3 apiarios localizados en la zona de montaña y su objetivo fundamental es la obtención de propóleos. La CCS “José González Guerra” tiene alrededor de 900 colmenas ubicadas en la parte llana del municipio hasta los 400 m de altura y la CPA “Abel Santamaria” tiene un apicultor al frente de estas producciones con 178 colmenas. Apicultores individuales existen 2 que tienen 220 colmenas contratadas por el Establecimiento Provincial de Cienfuegos.

Los planes de producción de la apicultura en el municipio oscilan entre las 3000kg de miel al año, 40 kg de cera y 1 kg de propóleos, obteniendo por estas entregas una ganancia aproximada de \$600.00 por 1 Ton de miel, \$2.05 por el Kg de cera y \$10.00 por el Kg de propóleos. Además en la actualidad se ha incrementado el fondo de estimulación en divisas por el sobrecumplimiento del plan de entrega anual en un 5% de la ganancia que perciben por estos fines.

En 1996 al paso del huracán Lili, la apicultura en el municipio sufrió grandes pérdidas por el deterioro tan grande de la vegetación y de parte de las colmenas. Aparejado a esto la chapea constante de las especies de campanilla y bejuco leñatero y la poda del piñón florido en la fecha de su floración incidieron notablemente en los bajos resultados productivos en 1996 y 1997.

Se realizaron encuestas a 20 apicultores del municipio Cumanayagua, desglosados según el tipo de propiedad que tengan sobre las colmenas: UBPC “La Sierrita” (1), CCS “José González Guerra” (13), CPA “Abel Santa María” (1), Centro de Crianza de Abejas Reinas



(!), Unidad de Tropas Especiales del MINFAR (1) y a apicultores individuales con contrato con el estado (3).

A partir del análisis de las encuestas se puede concluir que:

- La apicultura se trabaja por tradición familiar aproximadamente de 40 años en el 64% de los apicultores y el 34 % restante porque les gusta.
- La edad promedio de los trabajadores en el 23 % de los encuestados esta por debajo de los 18 años, 63 % entre los 18-59 años, el 7% entre los 60-80 años y otro 7% por encima de los 80 años.
- La estructura por sexo está muy definida, los apicultores contratados todos son hombres y dentro del personal de apoyo en épocas de cosecha el 98% de los trabajadores son hombres y un 2% mujeres.
- El nivel escolar del total de los apicultores encuestados esta en: 5 % casi analfabeto, 40% con 6 grado, 40% con 9 grado, 10% con 12 grado y 5% universitario.
- La apicultura tiene carácter de actividad complementaria en el 90% de los casos. La estructura ocupacional es muy amplia entre los apicultores: existen profesores de preuniversitario, trabajadores estatales del combinado pesquero de Cumanayagua, profesionales de la apicultura (técnicos veterinarios), agricultores que trabajan en fincas de autoconsumo y jubilados. Dentro del personal de apoyo casi todos son estudiantes.
- El estado general de las viviendas de los apicultores en general es bueno.

3.2 Otras actividades económicas no agropecuarias de interés.

En el territorio que ocupa el Grupo de Guamuhaya, además de las actividades agrícolas y forestales, se presentan otras que son de vital importancia. Dichas actividades han sido analizadas en forma general y según el nivel de trascendencia que tienen y su inclusión en esta caracterización geográfica obedece en gran medida a la necesidad de recoger algunos elementos sobre las mismas que mostraran las posibilidades o no que las mismas brindan en la actualidad, conscientes de que en la mayoría de ellas se requieren procesos inversionistas significativos para transformar la situación que presentan. Estas actividades son el turismo, la industria y el transporte.



3.2.1. Recursos y actividad turística

El objetivo que persiguió la realización de los inventarios de recursos turísticos en el área del Macizo Guamuhaya y toda la zona de interacción localizada hacia el litoral, desde las lomas Buenavista, Pan Redondo y del Puerto, del municipio Trinidad, hasta la Ensenada de Guajimico, en el municipio Cumanayagua; es propiciar la evaluación el potencial turístico en una zona típica de montaña, como una unidad territorial sin que tenga que coincidir necesariamente con la división político-administrativa. La metodología utilizada se basa en la clasificación de los recursos turísticos en tres categorías, según la aparición de elementos: naturales, históricos-culturales y socioeconómicos (tabla 3.2.1.1):

Tabla 3.2.1.1: Recursos turísticos por categorías.

Naturales	Histórico-culturales	Socioeconómicos
Ríos, saltos, pocetas, sumideros y resolladeros vías escénicas, lagunas, playas, montañas, aguas medicinales, paisajes turísticos, áreas protegidas, vegetación y fauna, miradores.	Museos, Monumentos, Sitios arqueológicos, Cementerios.	Ciudades, pueblos y comunidad con actividad económica específica, Instalaciones gastronómicas, hoteles, Algunas instalaciones productivas.

El valor de los recursos está dado por las características intrínsecas de cada tipo que posibilite la atracción del turista, por lo que basado en este concepto y teniendo en cuenta cantidad, localización geográfica, características físico geográficas, sociales y económicas, se estableció la zonificación funcional (orientación turística-recreativa) por el conjunto de recursos asociados con valores según la clasificación descrita anteriormente, donde se revela el orden jerárquico y el grado de asimilación de esta actividad en el territorio.

Las características de distribución geográfica de los diferentes recursos, así como el potencial presente, determinó la diferenciación de 5 zonas donde sobresalen por su cantidad y calidad la I, III, II, y IV, y de ellas la I, III y IV, constituyen polos actuales de atracción turística, por el conjunto de elementos naturales, históricos-culturales y socioeconómicos donde se localizan: las zonas de Trinidad, Topes de Collantes y Hanabanilla.

Zona I.

Ocupa parte del territorio llano del municipio Trinidad, desde el río Cañas (e incluye la península de Ancón, el Valle de los Ingenios) hasta la margen izquierda de los ríos Manatí y Agabama.

Por los valores arquitectónicos resulta relevante la cantidad de museos como: el Museo arqueológico, Museo Alejandro Von Humbolt de Ciencias Naturales, Museo romántico, Museo de la arquitectura trinitaria, Museo municipal, Museo de la lucha contra bandidos, y las iglesias como Santísima Trinidad, San Francisco de Asís y Nuestra Señora de la Candelaria de la Popa. Los valores paisajísticos son altos; se observan grandes contrastes entre la zona llana y la montaña, la península y playa Ancón, que pueden ser aprovechados empleando las vías escénicas, es decir, carreteras desde las que se pueden apreciar visuales naturales atractivos y construcciones singulares, por ejemplo las carreteras que entrelazan a Trinidad (cabecera municipal) con playa Ancón, Topes de Collantes y Cienfuegos. Estas 3 vías permiten al turista interrelacionarse con la llanura, la montaña y el litoral.

En sentido general, los tramos de carreteras, así como la línea del ferrocarril que comunica con Fomento, presentan buen estado en sus vías, alto valor estético, son de fácil tránsito y buena visibilidad.

La forma de distribución de las carreteras a los cuales están relacionadas un gran número de objetivos turísticos, permite un alto aprovechamiento del paisaje aledaño a los mismos, como el Valle de los Ingenios, que constituye Patrimonio de la Humanidad, además de la facilidad que ofrece al turista de trasladarse rápidamente a diferentes puntos por su fácil acceso.

Dispone la ciudad de Trinidad y la península de Ancón, de varios hoteles de importancia nacional e internacional como Las Cuevas, Costa Sur y Ancón, cafeterías y bares, o sea, con una infraestructura en desarrollo que permitirá el incremento de la actividad turística.



Zona II.

Se extiende desde el litoral, a casi toda el área montañosa del municipio Cumanayagua, limita por el Este con las zonas III y IV (Topes de Collantes y Hanabanilla) y por el Norte y Noroeste con el río Arimao y Cumanayagua (cabecera municipal).

Los recursos históricos-culturales y naturales definen la zona como una de las más ricas. Si se hace un análisis de los principales objetivos turísticos localizados, se observa que existe un total de 15 sitios arqueológicos distribuidos de forma dispersa, de gran importancia por su significación en la cultura e historia nacional desde los aborígenes.

Además de los sitios arqueológicos, conforman el conjunto de recursos de la zona, ríos importantes como el Hondo, Cabagán, San Juan y el Yaguanabo, en los que se puede desarrollar la pesca, fundamentalmente del camarón. Cuenta con una vegetación ribereña, desembocaduras en forma de estuarios, contrastes con el entorno, llanuras, valles submontanos, y playas, gran belleza de los paisajes.

Un total de 3 miradores, Caleta Muñoz, Loma del Burro y Loma Ventana, que a pesar de no poseer instalaciones presentan valores naturales de gran atracción.

Existen varios asentamientos de interés, de los cuales Yaguanabo y Guajimico son los que se asocian más directamente a la actividad turística.

Las playas presentan instalaciones turísticas y recreativas vinculadas a los asentamientos Yaguanabo y Guajimico, con la particularidad de que el vínculo es relativo, pues la economía de estos asentamientos no depende en su totalidad del turismo.

En la zona se encuentran también cavernas, entre ellas las cuevas Guajimico y Martín Infierno, esta última de gran valor por su acceso y el conjunto formas cársticas. Es de destacar que cuenta con la estalagmita mayor del mundo.

En el caso particular de la Loma El Convento se trata de un sitio arqueológico cuya hallazgo demuestra que existió en el lugar un asentamiento aborígen, de los más densamente poblados de la región.



Otros valores de tipo socioeconómico que conforman la infraestructura de la zona, son restaurantes, cafeterías, hoteles, comunidades (como el ejemplo de La Sierrita, que es un asentamiento urbano con actividad forestal y pecuaria).

La carretera Topes de Collantes-San Blás es de difícil tránsito, con tramos de buena visibilidad y alto valor estético, y además presenta buen estado de la vía, divide a la zona en dos partes, y facilita un mayor acceso a determinados objetivos que se comunican a través de algunos terraplenes localizados en la zona.

Por el Sur la carretera Trinidad-Cienfuegos vincula a toda la zona con importantes objetivos turísticos relacionados a ella como playas, sitios arqueológicos, ríos, cafeterías, restaurantes, hoteles y otros.

Resulta interesante destacar que existe un conjunto de recursos que integran una estructura de valores de gran significación para el turista, pues puede constituir un polo de atracción turística nacional e internacional que revelen una historia antigua y reciente. En este caso se encuentran la zona de Guajimico y la de Yaguanabo, ya que en la última hay un sitio arqueológico, el río, playa, el valle, bosque de recreación, cafetería y hotel.

Parecida estructura presenta la zona de Guajimico con asentamiento, playa, cueva, y una base de campismo que puede ofrecer no sólo opciones al turismo nacional sino internacional.

Zona III.

Ocupa gran parte del territorio montañoso de Trinidad, limita por el Oeste por el río Cabagán, por el Norte con Topes de Collantes y por el Sureste con la zona del Valle de los Ingenios.



El paisaje turístico, donde se combinan montañas valles, ríos con saltos como el Caburní, el cual presenta a su alrededor un conjunto de vegetación especial, exótica con grandes contrastes, con especies de musgos, líquenes y helechos que le imprimen gran belleza, al igual que la morfología del lugar con gran desarrollo de formas cárnicas.

Los ríos adquieren en las montañas mayor importancia pues en regiones deficitarias de playas constituyen un notable atractivo turístico, no sólo por las posibilidades de baño, sino también por la pesca, actividades náuticas y contacto con la naturaleza en general.

Además cuenta con 2 miradores uno con instalación (Topes de Collantes) y otro que no la posee (Casa de Rosa), que posibilitan buena visibilidad, donde se contempla el área sumergida de la plataforma, el Valle de Los Ingenios y otros atractivos, manantiales medicinales (Charco Azul, Los Gallos). Este último un recurso muy aprovechable como base del turismo curativo donde pudieran utilizarse las propiedades terapéuticas del agua, a la vez que pueden desarrollarse instalaciones para el descanso y la recreación.

Como vía escénica está la carretera Trinidad-Topes de Collantes, que aunque presenta difícil tránsito por las condiciones de pendiente, tiene el 69,2 % de vía estética con un amplio ángulo de visibilidad que facilita la contemplación del paisaje, al mismo tiempo que el turista se traslada. Existen además otros atractivos como pocetas, bosque de recreación, que es un área protegida de objetivo turístico.

Se localiza en la zona el asentamiento Topes de Collantes, con infraestructura en función de la actividad turística, cuenta con hoteles, restaurantes, cafeterías, casas típicas, etc. Las instalaciones turísticas y principalmente las de alojamiento amplían la tendencia al disfrute en contacto con la naturaleza.

Posee además la comunidad Topes de Collantes con actividad cafetalera-forestal, economía típica de la montaña cubana y que puede tener interés no sólo para turismo nacional sino también para el internacional.



La zona en general ofrece muy buenas opciones para el turismo de salud y el de ruta.

Zona IV

Se localiza hacia el Noroeste del Macizo, limita por el Este con la carretera Manicaragua-Topes de Collantes y por el Oeste con la Zona II.

Grandes posibilidades ofrece la Presa Hanabanilla, con un mirador natural y disponibilidad para la práctica de la pesca y deportes náuticos, además de poseer como parte de su infraestructura un hotel confortable con bar, cafetería, restaurante, etc.

El acceso hacia la zona se realiza a través de una carretera, desde la Macagua, cuya vía se encuentra en buen estado, desde donde se pueden observar los valores estéticos paisajísticos, una vez se va adentrando la vía en la montaña, los contrastes entre ésta, la llanura y la presa son extraordinarios. Otras vías son Topes de Collantes-Jibacoa, de altos valores estéticos del paisaje, y Manicaragua-Jibacoa, que pueden ser utilizados por el turismo de ruta, tanto nacional como internacional.

Otros recursos naturales de interés son ríos como el Jibacoa, Hanabanilla y el Negro que permiten la pesca y paseos en botes y lanchas. Todos ellos forman esculturas peculiares de gran belleza, por ejemplo, el río Jibacoa corre parte de su curso subterráneamente y resalta su belleza en su sumidero y resolladero.

Cuenta con una despulpadora en El Nicho, y asentamientos de relevancia dentro de la montaña como La Felicidad y Jibacoa, con actividad cafetalera-forestal y otros como Cumanayagua y Manicaragua ubicados en el llano donde se localizan museos que pueden motivar el interés del turismo nacional e internacional. La zona en general presenta muchas posibilidades para las excursiones (turismo de ruta) por no poseer una alta disponibilidad de infraestructura con alojamiento.



Zonas V

Se localizan al Este de las zonas I, II y IV, extendiéndose por la montaña hasta llegar a las áreas llanas de las cabeceras municipales de Fomento y Sancti Spíritus. Esta zona presenta en sentido general valores bajos de recursos por su cantidad y distribución en el territorio, dentro de los objetivos relevantes cabe señalar: Caballete de Casas, declarado Monumento Nacional, los asentamientos Fomento y Sancti Spíritus (de importancia provincial y nacional), el río Agabama con actividad de pesca, fundamentalmente la del camarón y parte del río Jibacoa (curso medio).

Las vías escénicas presentan en sentido general, tramos con buena visibilidad y alto valor estético, excepto la carretera Condado-Güinía de Miranda de difícil tránsito y mal estado de la vía.

En general se puede concluir que los mayores potenciales de recursos del Macizo Guamuhaya se concentran fundamentalmente Montañas de Trinidad y es por ello que asociado a este territorio se encuentra el actual desarrollo turístico.

3.2.2. Actividad industrial:

La actividad industrial en el Macizo Guamuhaya se lleva a cabo en establecimientos subordinados en su gran mayoría al Poder Popular siendo más representativa la rama Alimentaria e Industrias Locales varias.

Las industrias de subordinación nacional son 2 y se encuentran en el asentamiento Hanabanilla. La primera por su importancia es la central hidroeléctrica Robustiano León que posee una capacidad de generación de 43 MW, la más potente del país, ya que la capacidad nacional de hidrogenación es de 45,1 MW. El otro establecimiento industrial que se encuentra en esta zona es el Alberto Delgado, en el cual se elaboran embarcaciones para el turismo, el mismo está subordinado a la Empresa de Astilleros en Cienfuegos.



La actividad industrial subordinada al Poder Popular tiene el peso fundamental en la industria alimentaria, en específico en la subrama Panificadora, con establecimientos en varios asentamientos. Las producciones de estas industrias se destinan al consumo de la población.

El resto de los establecimientos se clasifican como industrias del Poder Popular, y resaltan acorde con el indicador analizado, el establecimiento vinculado a la rama Metalúrgica (fundición), que se localiza en Jibacoa.

De forma general al analizar la actividad industrial se observa la poca presencia de establecimientos y el bajo nivel de ocupación en ellos, sobre todo en los de subordinación local; otro elemento importante a destacar es que la industria se concentra en la parte montañosa de los municipios Manicaragua y Cumanayagua fundamentalmente.

3.2.3. Transporte:

El Grupo de Guamuhaya presenta una densidad vial de unos 0,3 km/km², con una red de carreteras con aproximadamente 233,14 km y una densidad de 0,1km/km². Estas presentan una distribución de Este a Oeste, bordeando el Macizo, como parte integrante de los ejes viales que comunican a la montaña con las cabeceras municipales y capitales provinciales; de Norte a Sur vinculan a los municipios Fomento-Trinidad, Manicaragua-Trinidad, Cumanayagua-Trinidad. La sola excepción de carretera que actúa como eje central que atraviesa el macizo de este a oeste lo constituye la carretera La Sierrita-Topes de Collantes. Los terraplenes poseen una extensión aproximada de 197,89 km con una densidad vial de 0,06 km/km², su distribución en la mayoría de los casos es Este-Oeste y se utilizan fundamentalmente para mantener relaciones de transportación intermunicipales. La red de caminos posee una densidad de 0,1 km/km² y su función en muchos casos es actuar como complemento de la actividad agropecuaria y forestal.



Esta red vial se ha visto seriamente afectada en los últimos años por la influencia de varios factores siendo el más importante las limitaciones de recursos materiales para su mantenimiento continuo, toda vez que estos viales de montañas están propensos a un deterioro acelerado.

Teniendo en cuenta la importancia de la red vial para el territorio, se pueden definir en el Escambray ejes viales principales, mediante los cuales se desarrolla la mayor parte de la actividad económica y social. Además alrededor de ellos es donde se localizan las principales actividades económicas y la mayoría de los asentamientos, infraestructura de servicios y objetivos económicos, los ejes son:

- a. La Sierrita-Topes de Collantes
- b. Manicaragua-Jibacoa-Topes de Collantes-Trinidad
- c. Crucesitas-El Nicho-Cuatrovientos
- d. Güinía de Miranda-Algarrobo-Condado
- e. La Hormiga-El Pedrero-Las Cuabas

Por otra parte, como ejes viales secundarios, se incluyen los terraplenes o caminos que vinculan a los diferentes asentamientos, campamentos del EJT, Unidades Básicas de Producción u otros elementos con los ejes viales de carácter principal, ejemplo de esto lo constituyen los tramos viales siguientes:

- a. Tres Palmas-Puriales-Polo Viejo
- b. Rincón del Naranjo-Pico Blanco-Canarreos-Güinía de Miranda
- c. Pretilas-Arroyo Bermejo-Canarreos
- d. La Nueve-La Veintitres-Los Cocos-Carretera Trinidad
- e. Santa Rosa-Gavilanes-El Pedrero
- f. Sopimpa Hospital-Sierra Alta-Carretera a Fomento
- g. Aguacate-El Naranjo-El Sopapo



Desde el punto de vista teórico se pueden observar diferentes sistemas viales en todo el Escambray, entre los que se encuentran: las vías convergentes y odotrópicas. Entre las primeras, caracterizadas por la confluencia de diferentes vías hacia un asentamiento con determinada importancia local se pueden mencionar a Manantiales, Crucesitas y La Sierrita. Entre las segundas, caracterizadas por un eje central con vías que confluyen o parten de este, se encuentra las carreteras La Sierrita-Topes y Manicaragua-Topes. .

El territorio cuenta con varias rutas para el transporte de pasajeros que atraviesan o penetran en el mismo, constituyendo de hecho el elemento fundamental en estas transportaciones. Estos ómnibus pertenecen a bases radicadas en Cumanayagua, Manicaragua, Trinidad, Fomento y Sancti Spíritus (cabeceras municipales o provinciales). Estas transportaciones se realizan por los principales ejes viales como son: Cumanayagua-La Sierrita-Topes de Collantes, Manicaragua-Jibacoa-Topes de Collantes-Trinidad, Fomento-Güinía de Miranda-Condado-Trinidad, Iznaga-Sancti Spíritus, Fomento-El Pedrero-Santa Lucía.

Indiscutiblemente el servicio de transporte de pasajeros ha tenido serias restricciones en los últimos años en que disminuyó el número de viajes y en algunos casos desapareció el servicio. Entre las zonas de mayor inaccesibilidad se encuentran San Narciso, La Yaba, El Colorado, Vega del Café, El Aguacate (todos de Cumanayagua), Manantiales, Aguas Claras, Cordobanal, Arroyo Bermejo, Canarreos (Manicaragua), La Una, Puriales, Polo Viejo (Trinidad).

Se debe resaltar que en el Macizo Guamuhaya, prácticamente no existe una infraestructura de servicios que favorezca las transportaciones, ya que no está conformada una red de servicentros o talleres de reparación y mantenimiento que garanticen el desarrollo acelerado del fenómeno transportista en el territorio.

Los asentamientos con alta accesibilidad se localizan fundamentalmente en las principales carreteras por las que se realiza el transporte público de pasajeros, tales son los casos de La



Sierrita, Cafetal, San Blás, Cuatro Vientos, Guajimico, Caleta Muñoz, Crucesitas, El Nicho, Veguitas, Jibacoa, Tres Palmas, Topes de Collantes y El Pedrero, entre otros, aunque se dan los casos de asentamientos que no se localizan en estos ejes viales y poseen alta accesibilidad ya que hacia ellos confluyen determinadas vías que garantizan esto, como por ejemplo: El Naranjo, El Mamey, Hanabanilla, Rincón del Naranjo, Boquerones y La Ceiba.

Un comportamiento similar poseen los asentamientos de accesibilidad media, los que en su gran mayoría se localizan en los principales ejes viales, aunque es esta la única vía de acceso a ellos, ejemplo de esto son: La Vega, Mayarí, San Juan, Cañas, Cimarrones, La Chispa, Luis Lara, Vega Grande, Felicidad, Algarrobo, Limones Cantero, La Pedrera, Los Molinos y otros con alguna vía que llega a ellos como Monforte, Río Chiquito, San José, Yaguanabo Arriba, Pico Blanco, La Lima, Manacal, Pitajones, La Veintidós, La Veintitrés, La Nueve, Sopimpa y Sierra Alta.

Estos niveles de accesibilidad son bastante variables por las condiciones que tiene el macizo en la actualidad, donde los viales están sometidos a altos peligros de afectaciones y existen limitaciones materiales para el mejoramiento. En general esta es la situación del Grupo Guamuhaya, que a pesar de las dificultades actuales presenta condiciones más favorables que otros territorios montañosos de la zona oriental.

CAPÍTULO IV. DINAMICA ESPACIO - TEMPORAL DE LA POBLACION.

4.1. Distribución territorial de la población:

En 1992 en la región de Guamuhaya existían 100 asentamientos humanos, con una población de 35 510 habitantes, distribuidos según los niveles del Sistema de Asentamientos Poblacional (S.A.P.) en la franja de base, caracterizados por su pequeño tamaño y por su carácter fundamentalmente rural. De ellos 4 son urbanos y el resto rural (ver Mapa 4.1.1).

Los asentamientos urbanos existentes eran: Jibacoa (municipio Manicaragua), Topes de Collantes y Condado (municipio Trinidad) y Banao (Sancti Spiritus).

De acuerdo a la hipsometría, el 65 % de los asentamientos y el 80 % de la población se localizaban a menos de 400 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), rango a partir del cual comienza a disminuir la presencia humana (ver Tabla 4.1.1). Es de destacar como el 41% de los asentamientos y el 67 % de la población se asentaban en alturas menores de 200 m.s.n.m., perteneciente a las alturas que bordean a estas montañas, en valles periféricos a la Sierra y, en el valle intramontano del Agabama.

Tabla 4.1.1: Hipsometría, asentamientos y población. Grupo Guamuhaya. 1992.

Hipsometría	Asentamientos	Población
< 200	41	23 897
200-300	13	1 802
300-400	11	2 584
400-500	7	2 083
500-600	7	1 204
600-700	11	1 452
700-800	7	2 114
800-900	3	374
900-1000	-	-
Más de 1000	-	-
Total	100	35 510

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales.

En el municipio Cumanayagua, no toda la población se distribuía cerca de las principales vías de comunicación. Solo Cuatro Vientos, San Blas y Las Vegas se encontraban cerca de la carretera Trinidad - Topes de Collantes - La Sierrita-Cumanayagua, Camilo Cienfuegos, Las Moscas a la carretera Trinidad - Cumanayagua, y Crucecitas, Vegueta a un terraplén mejorado. El resto lo hacía disperso en el territorio y su accesibilidad era a través de terraplenes no mejorados y caminos que interceptaban a la red principal.

En el municipio Manicaragua la población se concentraba en su mayoría en asentamientos localizados próximos a la carretera Manicaragua - Topes de Collantes-Trinidad, como son La Piedra, Aguas Claras, Veguitas, Cordobanal, Boquerones, La Herradura, Rincón Naranjo y Jibacoa. Jesús Menéndez se asienta cerca de la carretera Manicaragua - Fomento.

En el municipio Trinidad los mayores asentamiento se localizaban en el valle del Agabama y; en terraplenes mejorados, los cuales se comunican con la carretera que se extiende por el sur del territorio (Limonés la Tienda, Condado, Pitajones, Sociedad Veinte y Dos).

En el municipio Fomento la mayoría de los asentamiento se ubicaban al norte y centro del territorio, próximo a la vía férrea y a los terraplenes mejorados. Los más apartados eran Gavilanes y Cuarto Congreso al sur.

En el municipio Sancti Spiritus, los asentamiento se distribuían cerca de la carretera que se extiende por el sur.

La densidad de población del Grupo Guamuhaya fue de 15 hab/km², observándose en los municipios de Sancti Spiritus, Trinidad y Fomento los mayores valores con 31, 20 y 18 hab/km² respectivamente (ver Tabla 4.1.2).

Tabla 4.1.2: Densidad de población por municipio (hab/km²). 1992-1995.

Municipios	1992	1995
Cumanayagua	9	11
Manicaragua	10	14
Trinidad	20	22
Fomento	18	19
Sancti Spiritus	31	39
REGION	15	18

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

Al analizar la densidad de asentamientos, los municipios de Cumanayagua, Manicaragua y Fomento presentaban el valor mayor con densidad de 5 asentamientos/100 km², seguido por Trinidad y Sancti Spiritus (ver Tabla 4.1.3).

Tabla 4.1.3: Densidad de asentamientos (asentamiento/100 km²). 1992-1995.

	CUMANAY AGUA	MANICAR AGUA	TRINIDAD	FOMENTO	SANCTI SPIRITUS
1992	5	5	4	5	3
1995	5	6	4	5	3

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

Cuando se analiza la densidad de asentamientos rurales, los municipios de Cumanayagua y Fomento siguen mostrando el valor mayor debido a que en ellos todos los asentamientos eran rurales (ver Tabla 4.1.4).

Tabla 4.1.4: Densidad de asentamientos rurales (asentamiento rural/100 km²). 1992-1995.

	CUMANAY AGUA	MANICAR AGUA	TRINIDAD	FOMENTO	SANCTI SPIRITUS
1992	5	4	4	5	2
1995	5	6	4	5	2

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

La diferenciación espacial en la distribución de los asentamientos muestra una mayor cantidad en el municipio Cumanayagua con 34 (34%), seguido por Trinidad con 30 (30%), Manicaragua con 18 (18%), Fomento con 15 (15%) y Sancti Spiritus con 4 (4%). No obstante, el mayor número de población se localiza en Trinidad con el 42%, seguida por Cumanayagua (18%), Fomento (16%), Sancti Spíritus (12%) y Manicaragua (11%) (ver Tabla 4.1.5).

Tabla 4.1.5: Estructura de los asentamientos poblacionales, por municipios. 1992.

Cumanayagua			Manicaragua		Trinidad		Fomento		Sancti Spíritus	
I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
0-100	13	702	7	429	6	450	3	136	-	-
100-200	8	1135	4	596	4	531	2	324	-	-
200-300	4	974	3	788	4	951	1	221	2	455
300-500	7	2481	3	1069	6	2266	4	1335	-	-
500-800	2	1262	-	-	5	3032	3	1757	-	-
800-1000	-	-	-	-	-	-	1	938	1	842
1000-3000	-	-	1	1165	5	7716	1	1055	1	3000
Total	34	6554	18	4047	30	14946	15	5766	4	4297

I: Habitantes II: Total de asentamientos, III: Total de población.

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales
 Los asentamientos que predominaban eran los de menos de 200 habitantes con el 46%, agrupando el 12 % de la población (4203 habitantes), esto es debido a las características físico-geográficas del territorio (ver Tabla 4.1.6).

Tabla 4.1.6: Dinámica de la población. Grupo Guamuhaya. 1992-1995.

	1992			1995	
	I	II	III	II	III
0-100		29	1717	36	2121
100-200		17	2486	16	2351
200-300		14	3389	11	2514
300-500		20	7151	21	7879
500-800		10	6051	10	5886
800-1000		2	1780	2	1698
1000-3000		7	9936	8	11108
3000-5000		1	3000	2	7842
Total		100	35510	106	41399

I: Habitantes II: Total de asentamientos, III: Total de población.

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

La diferenciación intrarregional refleja como en el municipio Cumanayagua, el 62 % de los asentamientos eran de menos de 200 habitantes, en Manicaragua el 61 %, Trinidad el 33%, Fomento el 33 % y Sancti Spiritus no tenía asentamientos en esta categoría.

En 1995 en el Grupo de Guamuhaya existían 106 asentamientos poblacionales, con una población de 41 399, para una densidad de 18 hab/km² observándose un aumento leve en este indicador en el período 1992-1995 (ver Mapa 4.1.2).

El 69 % de los asentamientos y el 84 % de la población se localizan por debajo de los 400 m.s.n.m., y el 43 % de los asentamientos y el 71 % de la población en las alturas que bordean a la Sierra, y en el valle intramontano del Agabama (ver Tabla 4.1.7). Con respecto a 1992, se observa un incremento de la presencia humana en este rango altitudinal.

Tabla 4.1.7: Hipsometría, asentamientos y población. Grupo Guamuhaya. 1995.

Hipsometría (metros)	Asentamientos	Población
< 200	46	29 254
200-300	13	2 150
300-400	14	3 442
400-500	8	2 312
500-600	7	742
600-700	11	1 277
700-800	4	1 841
800-900	3	381
900-1000	-	-
Más de 1000	-	-
Total	106	41 399

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

Se mantienen en este año los municipios de Sancti Spiritus, Trinidad y Fomento como los de mayores densidades con 39, 22 y 19 hab/km² respectivamente (ver Tabla 2).

La densidad de asentamiento (total y rural) se mantiene igual que en 1992, exceptuando al municipio Manicaragua cuyo valor se incremento por el surgimiento de asentamiento rurales (Tabla 4.1.3).

La diferenciación espacial en la distribución de los asentamientos y la población por municipios, refleja una mayor cantidad de asentamientos en Cumanayagua con 33 (31%), seguido por Trinidad con 30 (28 %), Manicaragua con 23 (22 %), Fomento con 16 (15 %) y Sancti Spiritus con 4 (4 %) . La mayor cantidad de población se concentraba en Trinidad con 16 993 (41.5 %), Cumanayagua con 7 420 (18 %), Fomento con 6 170 (15 %), Manicaragua con 5 503 (13 %) y Sancti Spíritus con 5 312 (13 %) (ver Tabla 4.1.8).

Los asentamientos que siguen predominando son los de menos de 200 habitantes con el 49 %, y concentrando el 11 % de la población (ver Tabla 4.1.6).

Tabla 4.1.8: Estructura de los asentamientos poblacionales, por municipios. 1995.

Cumanayagua			Manicaragua		Trinidad		Fomento		Sancti Spiritus	
I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
0-100	15	833	11	712	6	398	4	178		
100-200	7	934	2	331	6	927	1	159		
200-300	3	646	2	465	2	442	2	465	2	496
300-500	5	1787	6	2292	6	2340	4	1460		
500-800	2	1189	1	609	4	2272	3	1816		
800-1000	-	-	-	-	1	837	-	-	1	861
1000-3000	1	2031	1	1094	4	5891	2	2092		
3000-5000	-	-	-	-	1	3886	-	-	1	3956
Total	33	7420	23	5503	30	16993	16	6170	4	5313

I: Habitantes II: Total de asentamientos, III: Total de población.

Fuente: La autora, basada en información de las D.A.U. Municipales

4.1.2. Dinámica poblacional

La población del Grupo Guamuhaya en el período 1992-1995 experimentó una tasa de crecimiento de 3.83%.

La diferenciación intermunicipal en el ritmo de crecimiento muestra a Manicaragua con la mayor tasa de crecimiento con 7.97 %, seguido por Sancti Spíritus (6.68 %), Cumanayagua (3.10 %), Fomento (1.69 %) y Trinidad (1.07 %) (ver Mapa 4.2.1).

En el municipio Cumanayagua el asentamiento que mostró la tasa de crecimiento más elevada fue Charco Azul Abajo (3.58 %), esto pudiera estar influido por su cercanía a la cabecera municipal. Los que más decrecieron fueron Cimarrones (-32.66%), ubicado en una zona apartada y a una altura de 500-600 m-s.n.m., seguido por Charco Azul (-10.51 %). En el municipio Manicaragua los asentamientos que experimentaron las tasas de crecimiento más altas fueron La Piedra (34.88 %) y La Herradura (28.38 %), localizados próximo a la cabecera municipal. Los mayores decrecimientos ocurrieron en El Caney (-13.89 %), el cual está ubicado en una zona aislada y a una altura de 500-600 m.s.n.m. y, en Manantiales (-6.98 %).

En el municipio Trinidad, los asentamientos urbanos de Condado (11.17 %) y Topes de Collantes (7.32 %) tuvieron los mayores crecimientos, debido a la infraestructura social y técnica de que están habilitados los mismos. Condado muestra un valor superior porque está ubicado en el valle de Agabama y tiene mejor accesibilidad al resto del territorio. Seibabo (-19.05 %) y La Pedrera (-18.03 %) experimentaron los decrecimientos más elevados.

En el municipio Fomento los más altos crecimientos los mostraron Cuarto Congreso (11.17 %) y Sipiabo (5.47 %). El único asentamiento que decreció fue Jíquima de Alfonso (-0.32 %).

En el municipio Sancti Spíritus el asentamiento urbano de Banao mostró el mayor crecimiento con un 6.87 %, seguida por El Pinto (3.32 %). Ninguno asentamiento decreció.



CONSIDERACIONES FINALES:

- Los pronunciados valores morfométricos, escasez de suelos, fragilidad de sus formaciones vegetales, las características de su red de escurrimiento hidrológico y el comportamiento climático, entre otros, le imprimen al Grupo Guamuahaya altos niveles de vulnerabilidad ante el desarrollo de procesos degradantes.
- El elevado grado de complejidad del relieve y los altos valores de las características morfométricas de esta región, restringen la vocación del territorio fundamentalmente al uso forestal y a la economía cafetalera.
- El clima se encuentra entre los factores más importantes de la diferenciación físico geográfica del Grupo Guamuahaya, a diferencia de la litología y la tectónica, tiene una distribución zonal, que incide en la disposición de los restantes componentes naturales, así como sus potencialidades y limitantes para el desarrollo de uno u otro tipo de actividad económica.
- La economía cafetalera, función productiva principal del Grupo Guamuahaya, muestra un conjunto de particularidades territoriales de la base agrícola e industrial, entre las que se encuentran el predominio de la producción del sector estatal.
- La actividad económica forestal del grupo Guamuahaya se caracteriza por áreas compactas hacia la porción occidental y central, (Municipios de Cumanayagua, Trinidad y Manicaragua) y otras fragmentadas hacia la zona oriental del macizo perteneciente al municipio Sancti Spíritus, cuyas áreas están muy degradadas por usos históricos inadecuados.
- La actividad principal de los bosques del territorio es el aprovechamiento económico derivado de los tratamientos silviculturales y raleos, por no poseer los mismos la categoría de productores, pues cumplen con 2 funciones fundamentales de bosque



protector, del agua y los suelos y bosque de recreación, muy localizado en la cercanía de Topes de Collantes.

- La apicultura representa en la actualidad una opción productiva complementaria para la transformación socio-económica del Grupo Guamuhaya ofreciendo una diversificación para la economía agropecuaria por su valor ecólogo-productivo y por la producción alimentos energéticos y proteicos, medicamentos alternativos y un incremento en los rendimientos agrícolas en aquellos cultivos que necesitan de la vía entomófila para su reproducción. Esta actividad en el territorio se sustenta en el uso de los recursos vegetales y recibe la acción directa de todos los factores naturales y transformaciones socio-económicas que se lleven a cabo en su área de expansión.
- En el Grupo Guamuhaya se observa una débil presencia de las actividades productivas complementarias no agropecuarias, como la microindustria, la cual se restringe prácticamente a la rama alimentaria (panificadoras).
- En la distribución de la población y el sistema de asentamientos se observa un gradiente que disminuye con el aumento de la hipsometría, el 65% de los asentamientos y el 80% de la población se localizan a menos de 400 m sobre el nivel del mar (m.s.n.m) rango a partir del cual empieza a disminuir la presencia humana.
- La población del Grupo Guamuhaya en el período 1992-1995 experimentó una tasa de crecimiento de 3.83%, la diferenciación intermunicipal en el ritmo de crecimiento muestra a Manicaragua con la mayor tasa de crecimiento con 7.97 %, seguido por Sancti Spíritus (6.68 %), Cumanayagua (3.10 %), Fomento (1.69 %) y Trinidad (1.07 %).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Batista, J. L. (1989): Densidad de la red de drenaje fluvial. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VII.1.2: 1.
- Cutié, F. (inédito): Características climáticas. En: Estudio geográfico del Macizo Guamuhaia (Escambray). Instituto de Geografía, Cuba. 1989.
- de la Colina Rodríguez, A. J. (1997). La población mundial y los medios de subsistencia: una nueva encrucijada a propósito de los cambios globales medioambientales. In VI Encuentro de Geógrafos de América Latina. Buenos Aires. Argentina.: Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires. Retrieved from <http://dspace.geotech.cu/jspui/handle/123456789/14>
- de la Colina Rodríguez, A. J. (1999). CAMBIOS EN LA COBERTURA Y EL USO DE LA TIERRA: DIRECCIONES GEOGRÁFICAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ESCENARIO REGIONAL DEL CARIBE Y CUBA. In EL CARIBE CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE SU GEOGRAFÍA (1st ed., pp. 195–203). La Habana, Cuba. Retrieved from <http://dspace.geotech.cu/jspui/handle/123456789/35>
- González Souza, R., de la Colina Rodríguez, A. J., & González Garciandía, J. (1996). Geographical Research in Marginal Regions. Background and Current Scientific-Investigational Guidelines. In Cuban Contribution to the IGU Commissions and Study Groups on the 28 International Geographical Congress (1st ed., pp. 111–115). La Habana, Cuba: Cuban National Committee International Geographical Union. Retrieved from <http://dspace.geotech.cu/jspui/handle/123456789/391>
- Díaz, L. D. (1989): Regionalización climática general. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VI.4.4: 55.



- Karasik, G. (1989 a): Esguerrimiento fluvial. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VII.1.3: 3.
- Karasik, G. (1989 b): Módulo del esguerrimiento sólido. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VII.1.4: 10.
- Lecha et al (1994) El clima de Cuba. Ed. Academia, La Habana, Cuba.
- Mapa de Suelos, 1971, Instituto de Suelos, ACC.
- Martínez, J. M.; Magaz, A.; Muñiz, O.; Martínez, L.; et al. (inédito): Estudio de los impactos ocasionados por el huracán Lili en el Grupo Guamuhaia. Cuba. 1996.
- Matos, K. (inédito): Característica de los recursos hídricos. En: Estudio geográfico del Macizo Guamuhaia (Escambray). Instituto de Geografía, Cuba. 1989.
- Nancy Ricardo et al, Formaciones vegetales del grupo montañoso Guamuhaia, Cuba, Acta Botánica Cubana, No 110, 27 de marzo de 1998, Instituto de Ecología y Sistemática.
- Palenzuela, E. (1979): Regionalización del territorio de Cuba basada en las fechas de comienzo del período lluvioso. En: El clima de Cuba. Ed. Academia, La Habana, Cuba. 1994. Mapa.
- Portela, et al. (1985): Distribución mensual de las afectaciones por perturbaciones ciclónicas y huracanes en cada región de Cuba. . En: El clima de Cuba. Ed. Academia, La Habana, Cuba. 1994. Tabla 39, p 124.
- Rodríguez, J. (1989): Componente subterránea del esguerrimiento fluvial. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VII.1.3: 6.
- Rodríguez, M. E. (1989): Condiciones de la circulación atmosférica. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VI.2.2: 9.



- Sánchez, R. y V. Molina (inédito): Génesis de la composición química del agua del embalse Hanabanilla. Dirección Provincial de Recursos Hidráulicos, Villa Clara, Cuba. 1996.
- Vidallet, J. D (1989): Ritmo anual de las precipitaciones. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Eds. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional (España). España. VI.3.4: 35.

BIBLIOGRAFÍA:

- Academia de Ciencias de Kirguizia y Universidad Estatal de Kirguizia (1979): Problemas del estudio de los paisajes montañosos. {En Ruso}. Editorial Ilim, 96 pp.
- Acuña J. y R. Díaz (1952): "Estudio Económico-Social del Municipio Baracoa". En: Estudios económicos sociales, Baracoa, Oriente No 5 Publicaciones del Banco de fomento agrícola e industrial de Cuba, La Habana, 146 pp
- Alaev, E.B. (1983): Geografía Socioeconómica. Diccionario de términos y conceptos(en ruso). Edit. Milc. Moscú, 290 pp.
- Alexeev. A (1987): Geografía de la población con fundamentos de demografía, Editorial Progreso, Moscú, 235 pp.
- Álvarez C., C.M. Rodríguez, et al. (1994): Estudio de caso: Consejo Popular Providencia. Informe de investigación, Instituto de Planificación Física, La Habana, 52 pp.
- Allan, N.J.R., (1986): Accessibility and altitudinal zonation models of mountain. Mountain Research and Development, Vol 6, N 3, pp 185-194.
- Arranz, H, (1988): Algunos Resultados de investigaciones sociológicas en la montaña y su introducción en la práctica social a partir del Plan turquino. IPF-JUCEPLAN, Ciudad de La Habana, 18 pp.
- Arranz, H, (1989): Desarrollo económico-social en los territorios de montaña. Economía Planificada. Ediciones Cubanas, La Habana pp 9-23.



- Avakian, G.E. (1988): Enfoques de la definición de los territorios montañosos (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 1-5.
- Avella A. (1989): Recursos recreativos. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds). Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XX.3.4.
- Avetisian J.A. (1988): Interrelación entre el relieve y el asentamiento de la población en Armenia (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 157-165.
- Badenkov, Y.P., A.K.Borunov, G.M. Lappo y P.M. Polyán (1988): Enfoques del estudio complejo de la transformación de la naturaleza y economía de los territorios montañosos: Aspecto Geográfico (en ruso). Serie Geográfica, N°1, Editorial Nauka, Moscú, pp 5-14.
- Batista, J., C.S., Díaz, A.A., Karasik, Y.G., Matos, C., Pérez, W. (1989): "Recursos hídricos". En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds). Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección VII.1.1.
- Blanco, P. (1983): Los procesos exógenos en un sector de la Sierra Maestra, Cuba. Ciencias de la Tierra y el Espacio No7, pp 69-79.
- Blanco, P., G. Barranco, J. L. Batista, M. Fernández, S. Interián, et al (1985): Estudio Geográfico Integral del área priorizada del área priorizada del Turquino, Gran Parque Nacional Sierra Maestra, Cuba. IPF-JUCEPLAN, 38 pp.
- Blanco P., E. Neyra, J.M. Martínez (en prensa): Los territorios montañosos de Cuba: criterios sobre su delimitación. Editorial Academia, La Habana.
- Bordiú E., P. Alguacil (1986): Problemas de ordenación territorial en áreas marginales: La Sierra de Ayllon. En: Castilla- La Mancha: espacio y sociedad, vol II, eds Junta de Comunidades Castilla- La Mancha, pp 59-90.
- Borit H., B. Alvarado, J. González, M. Gorgas, A. Huamantico, et al. (1988) Estrategia de desarrollo para la Sierra del Perú. En: La Dimensión ambiental en la



Planificación del desarrollo, tomo II, CEPAL- ILPES- PNUMA, Grupo Editor Latinoamericano, Argentina, PP 273- 312.

- Bridón D. y A. de la Colina (1993): La producción agroalimentaria en los territorios de montaña en Cuba: Problemas para un abastecimiento local. En IV Encuentro de geógrafos de América Latina, Mérida, (Universidad de Los Andes y Colegio de geógrafos de Venezuela), Memorias, tomo V Población y dinámica espacial, pp 213-217.
- Bruger E.A., G. Furrer, B. Messerli, P. Messerli, eds (1984): The transformation of Swiss Mountain regions. Verlag Paul Haupt, Bern y Stuttgart, 699 pp.
- Capote R.P, N.E, Ricardo, A.V. González, E.E.García et.al. (1989): Vegetación actual. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la A.C.C e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds) Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección X, 1.2-3.
- Carbonell, V. (1985): Propuesta de asentamientos provincia Sancti Spiritus. IPF-JUCEPLAN, Ciudad de La Habana, 22 pp.
- Cincura, J. (1976): El relieve como uno de los elementos básicos del geocomplejo natural y sus relaciones con la esfera socioeconómica (en el ejemplo de los Cárpatos Occidentales). [en inglés]. En: Geomorphology and Paleogeography, pp. 39-43.
- Comisión Rectora GPNSM, Cuba (1983): Metodología para la propuesta y declaración de áreas protegidas, La Habana, 28 pp.
- ----- (1984a): Programa de medidas para la conservación y protección de los recursos naturales e históricos en el GPNSM, La Habana, 26 pp.
- ----- (1984b): Tarea técnica estudio y definición de los límites definitivos del GPNSM, La Habana, 42 pp.
- Comité estatal de Estadísticas (1984): Estudio sobre el Gran Parque Nacional Sierra Maestra y la Zona Priorizada del Turquino, La Habana, 7-131.
- Comité Estatal de Normalización, Cuba (1984): Norma cubana 53-129:84, Asentamientos humanos de montañas, CEN, La Habana, 10 pp.
- Coy, O.A, R.S. Alayo, L.F. Armas, J. Chaviano y O.L. Cruz. (1989): "Fauna". En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias



de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds.) . Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XI.1.1.

- Deas, M. y L.R. Ginarte (1988): Proceso de desarrollo del territorio de montaña de la provincia Santiago de Cuba. IPF-JUCEPLAN, Ciudad de La Habana, 24 pp.
- Delgado C. (1991): Fluctuación laboral y condiciones de trabajo de la población en una región de montaña en desarrollo: Sabaneta, 1991. Universidad de la Habana, CEDEM, 16 pp.
- Dendaletche, C. (1987): La notion d'ecosysteme induit in Haute altitude: Pyrénées et Himalaya Occidental. Recherches recentes (1983-1987). En Pirineos. Revista de Ecología de Montañas, N 129, pp 35-57.
- Departamentos de Estudios Socioeconómicos Territoriales, ICIODI, Cuba (1981): Informes y reportes de investigaciones sobre las condiciones de vida y aspectos sociodemográficos en municipios montañosos de las provincias Pinar del Río, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo, La Habana, 24 pp.
- Díaz L. (en prensa): La actividad industrial en la montaña: inicios de un desarrollo a nivel local. Editorial Academia, La Habana.
- Díaz, J.L. et.al.(1986): Los principios básicos de la clasificación morfoestructural del relieve cubano. Instituto de Geografía de la A.C.C., La Habana, 60 pp.
- Díaz J.L., O. Bouza, A. Magaz, R. González (1989): Evaluación para la agricultura. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds) Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección IV.3.4
- Doreuli, N.V. y L.M. Jujunashvili (1988): Particularidades del desarrollo de la esfera del los servicios en la zona montañosa de Georgia (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 5-11.
- Durán O., (1990): El sistema de asentamientos en áreas montañosas de Cuba: análisis de tres municipios, (inédito), Trabajo de Diploma, La Habana.
- Durán, O. y J.M. Martínez (1992): La apicultura como opción ecológico- productiva: criterios para su evaluación geográfica, (inédito).



- Dzhoshvili, V.S., E.D.Kobajidze, y P.M. Polian (1988): Problemas nodales de la investigación socioeconómica de los territorios montañosos (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 5-11.
- Erviti, B. (1991): Cambios en la década de 1980 en los asentamientos montañosos, su población y servicios, según rangos de tamaño. Pinar del Río, Holguín, y Guantánamo. Universidad de la Habana, CEDEM, 24pp.
- Febles, J.M. (1985): Influencia de las relaciones sociales de producción en la transformación secuencial del medio natural en Cuba. IPF-JUCEPLAN, Ciudad de La Habana, 24 pp.
- Fonseca, C. y L. Caserés (1985): Organización territorial de una zona de montaña. IPF-JUCEPLAN, Ciudad de La Habana, 18 pp.
- Franco, X. (1989): Sistema de asentamientos poblacionales: Problemas de la franja interior. Planificación Física-Cuba, No 2, pp 22-30.
- Friedmann J.R.D. (1972): A general theory of polarized development. En Growth centres in regional economic development, New York.
- Glezer O.B. y P.M. Polian (1988): Particularidades interregionales del asentamiento montañoso y premontañoso en el Caucaso Septentrional (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 125-136.
- Gueokchaisky, S.Y. (1988): Perfeccionamiento del asentamiento §rural en las regiones montañosas de Azerbaidzhan (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 146-149.
- Guerásimov.I (1976): El hombre, la sociedad y el medio ambiente. Ed Progreso, Moscú 435 pp.
- Guerasimov, I. y J. Galabov (1984): Grand Caucase-Stara Planina/ Le Balkan/ Analyse géographique comparée du potentiel des ressources naturelles et son role dans le développement et la localisation d'économie et la population des pays montagneux. Editions de l'Académie Bulgare des Sciencies, Sofía, 434 pp.



-
- González J.R. y C. Oro (1993): Alternativas de desarrollo del espacio rural serrano en Cuba. En Primer Coloquio Geográfico sobre América Latina y IX Simposio mexicano polaco, Toluca, (Universidad Autónoma del Estado de México), Memorias, pp 55-61.
 - González, L. y J. Rauser (1983): Guía para la elaboración del mapa de la calidad ambiental a escala 1:50 000 del Parque Gran Piedra-Baconao, provincia Santiago de Cuba. En: Studia Geographica 86, Brno, pp. 107-124.
 - Gudzhabidze V.V. (1988): Cambios en la distribución de la población de Georgia en zonas verticales, (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 146-149.
 - Hagget, P. (1975): Geography. A modern synthesis. Harper & Row, New York, 2da ed, 620 pp.
 - Herrera R.A y L.Menéndez (1988): Historia del uso de las tierras en Sierra del Rosario, en Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba, Proyecto MAB No.1, 1974-1987, IES, Academia de Ciencias de Cuba, pp 1-32.
 - Ignatiev, G. M. y J. M. Mateo (1979): Factores de la diferenciación de las montañas bajas y medias de Cuba (en el ejemplo de las Sierras de Trinidad y del Rosario). Universidad de La Habana. En: Geografía, Serie 7, 14:1-33.
 - INDAF, Cuba (1979): Síntesis de la propuesta para el desarrollo integral de la Sierra Maestra. Provincia Stgo. de Cuba, INDAF, La Habana, 20 pp + tablas.
 - Instituto de Geografía, Academia de Ciencias de Cuba (1987): Estudio Geográfico del municipio Guamá. La Habana. (inédito).
 - ----- (1988a): Estudio Geográfico del municipio Segundo Frente. La Habana. (inédito).
 - ----- (1988b): Estudio Geográfico del municipio Tercer Frente. La Habana. (inédito).
 - ----- (1988c): Estudio Geográfico del municipio Yateras. La Habana. (inédito).
 - ----- (1989): Estudio Geográfico del Macizo de Guamuhaya (Escambray). La Habana. (inédito).



- ----- (1990): Estudio Geográfico del municipio Buey Arriba. La Habana. (inédito).
- ----- (1991): Estudio Geográfico del municipio Bartolomé Masó. La Habana. (inédito).
- ----- (1992): Estudio Geográfico del municipio Pión. La Habana. (inédito).
- ----- (1993): Estudio Geográfico del municipio Guisa. La Habana. (inédito).
- Instituto de Investigaciones de Estadísticas (1989): Estudios y datos sobre la población cubana, Publicación No.18, Comité Estatal de Estadísticas, Ciudad de La Habana, 230 pp.
- Instituto de Planificación Física (1974): Cuba: Migraciones internas 1943 - 1958 y 1958 - 1970. Estudio II. Departamento de Publicación. Dirección de Desarrollo Técnico, La Habana, 169 pp.
- ----- (1982): GPNSM, Situación actual, IPF, La Habana, 11 pp. + gráficos y tablas.
- ----- (1982a): GPNSM, Síntesis de la situación actual, IPF, La Habana, 65 pp.
- ----- (1982b): Instrucción metodológica, esquema de desarrollo de las zonas de montaña, IPF, La Habana, 18 pp. + tablas.
- -----(1983): Modelo para el ordenamiento territorial de la montaña. La Habana. (inédito).
- -----(1984): GPNSM, Propuesta de desarrollo perspectivo (preliminar), IPF, La Habana, 85pp.
- Iñiguez L. y J.L. Díaz (1991): Dicotomía y fragmentación en la geografía actual. En III Encuentro de geógrafos de América Latina, Toluca, (Universidad Autónoma del Estado de México), Memorias, tomo V, pp 15-26.
- Isachenko A.G. (1987): La búsqueda de una base metodológica de la unidad de la Geografía. En Soviet Geography. vol XXVIII. pp 158-170.
- Ives J.D. y B. Messerli (1990): Progress in theoretical and applied mountain research, 1973-1989, and major future needs. En: Mountain Research and Development, vol. 10, N 2, pp 101-127.
- Jhonston, R.J.(1990): The dictionary of Human Geography. Blackwell, Oxford, 2da ed, 576 pp.



- Karybaev S. (1988): Cambios en el asentamiento rural de Kirguizia de acuerdo con los escalones altitudinales (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 165-168.
- Kaganski V.L. (1988): Funciones socioeconómicas de las zonas de altura (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 26-35.
- Kühnen F. (1992): Sustainability, Regional Development and Marginal locations. En Applied geography and Development, Vol 39, Tübingen, pp 101-105.
- Kuklinski A. R, comp. (1977): Polos y centros de crecimiento en la planificación regional, Fondo de Cultura Económica, México, 347 pp.
- Le Riverand J.(1965): Historia económica de Cuba, Editorial Nacional de Cuba, Editorial del Consejo Nacional de Universidades, La Habana, 2da edn, 280 pp.
- Martínez. M,C. (1989): "Areas para la protección de la naturaleza y su evaluación como biocentros". En Nuevo Atlas Nacional de Cuba (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds) Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XIII 3.2.3.
- Martínez, J.M. (1994):"El sistema de asentamientos en zonas montañosas de Cuba: un ejemplo en el Municipio Segundo Frente". En: Sistema de Asentamientos y de Desarrollo Regional, Editorial Academia.
- Martínez J.M. y F. Cutié (1993): Ejes estratégicos del modelo de desarrollo de los territorios montañosos de Cuba. En Primer Coloquio Geográfico sobre América Latina y IX Simposio mexicano polaco, Toluca, (Univ. Autónoma del estado de México), Memorias, pp 36-40.
- Martínez J.M. e I. Zamora (1993): Geografía y regiones montañosas: Paradigma cubano. En IV Encuentro de geógrafos de América Latina, Mérida, (Universidad de Los Andes), Memorias, tomo 1, pp 5-9.
- Martínez J.M., C. Matos e I. Zamora, comps (1991): Problemas geográficos del desarrollo de la montaña en Cuba. Editorial Academia, La Habana.



- Mateo, J. (1989): Paisajes. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la A.C.C. e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía ,eds) Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid,sec.XII,1,2,3.
- Mc Rae, S.D. (1982): Human ecological modeling for the Central Andes. En: Mountain Research and Development, Vol.7, No1, pp 97-110.
- Mikeladze L.B. (1988): Asimilación agrícola de las regiones montañosas de los países del Medio Oriente (en ruso). En: Problemas de la economía y el asentamiento montañoso, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, pp 101-109.
- Miller, K. (1980): Planificación de Parques Nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente, Madrid, 500 pp.
- Ministerio de la Agricultura (1951): Memoria del Censo Agrícola Nacional, 1946., P. Fernández y Cia, La Habana, 1253 pp.
- Medved, J. (1978): Methodology of studying the agricultural-geographical aspects of mountainous areas. En I Polish- Yugoslav Geographical seminar, Varsovia, 1975, (Polish Academy of Sciencies), proceedings, pp 165-171.
- Montes, N. (1985): La distribución territorial de la población rural en Cuba. IPF-JUCEPLAN. Ciudad de La Habana, 25pp.
- Morejón, B. (1976): Distribución territorial y migraciones internas. En: La Población de Cuba. Edit. de Ciencias Sociales, La Habana, p 121.
- _____ (1990): Características de la población de montaña y efectos del Plan Turquino sobre migración: informe final de resultado de investigaciones sociodemográficas, CEDEM, Ciudad de de la Habana, 58pp.
- Morejón B. y M. Micó (1991): Efectos e impactos sociodemográficos del Plan Turquino. Universidad de la Habana, CEDEM, 15pp.
- Moser P. y W. Moser (1986): Reflections of the MAB-6 Obergurgl Project and tourism in an Alpine enviroment. En: Mountain Research and development, Vol.6, No2, pp 101-118.
- Muñiz, O. (1989): Areas de alto endemismo y algunas de sus causas. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba



e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds) Instituto Geográfico Naacional de España, Madrid sección X 2.2

- Nuñez Jimenez A. (1965): Geografía de Cuba. Editorial Nacional de Cuba, Editora Pedagógica, La Habana, 3ra edn, 526 pp.
- Núñez I. (1993): La economía cafetalera: especialización productiva básica de los territorios montañosos de Cuba. En Primer Coloquio Geográfico sobre América Latina y IX Simposio mexicano polaco, Toluca, (Universidad Autónoma del Estado de México), Memorias, pp 202-209.
- Núñez I. y A.de la Colina (en prensa): Características geográficas de las producciones agropecuarias complementarias en los territorios montañosos. Editorial Academia, La Habana.
- Oro C., M. Díaz, J. González (1993) Consideraciones geográficas referente a los recursos en función de la actividad turístico-recreativa de las momtañas de Cuba. En IV Encuentro de geógrafos de Venezuela, Mérida, (Universidad de Los Andes y Colegio de geógrafos de América Latina), Memorias, tomo V Población y dinámica espacial, pp 227-231.
- Palet, M., R.Borroto, A.García, W.León, L.Marcelo, et.al. (1988); Población y asentamientos. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds). Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XIII, 1.1.
- Partido Comunista de Cuba (1986): Lineamientos económicos y sociales para el quinquenio (1986-1990). Editora Política, La Habana, 154 pp.
- Paskang K.V y N.N. Rodsievich (1983): Protección y transformación de la naturaleza. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana,
- Perevedentsev V.I (1988): Migraciones internas: metodología para su estudio. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 262 pp.
- Pérez de la Riva J. (1975): El Barracón y otros ensayos. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 529 pag.
- Pérez de la Riva, J. (1944): El café. Historia de su cultivo y explotación en Cuba, La Habana, 1944, 383 pp.



-
- Plan Turquino (1987): Reunión del Segundo secretario del CCPCC y Ministro de las FAR. La Habana.
 - Plan Turquino (1991): Reunión del Segundo secretario del CCPCC y Ministro de las FAR. La Habana, 156 pp.
 - Portela, A., J.L.Díaz, J.R.Hernández, A. Magaz, P.Blanco (1989): Geomorfología. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la A.C.C. e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds) Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección IV, 3.2-3.
 - Propín, E., G. Oliva, T.Ayón, M.Palet, S.Nápoles, et.al (1988): Investigaciones geográficas derivadas del Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (inédito), La Habana.
 - Propín E., et.al (1989): Regionalización Económica. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds.), Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XX 1.1.
 - ----- (1989): Niveles de Asimilación Económica. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, eds), Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, sección XXI 1.4.
 - Rauch T. y A. Rodder (1990): Autocentric development in peripheral rural regions through a strategy of locally integrated economic circuits- theory and methodology. En Applied Geography and Development, Vol 35, Tübingen, pp 7-31.
 - Renda, A., E. Calzadilla, J. A., Bouzay M. Valle (1981): Estudio sobre las condiciones edafológicas, fisiográficas, agrosilviculturales de la Sierra Maestra. Centro de Investigación Forestal, La Habana, 92 pp.
 - Reynoso A. (1867): Apuntes acerca de varios cultivos cubanos. Imprenta y Estereotipia de M. Rivadeneyra, Madrid. 382 pp
 - Rodríguez Otero C.M. (1993) El papel de la normalización de los asentamientos poblacionales en la conservación del medio en las areas de montaña. En IV Encuentro de geógrafos de América Latina, Mérida, (Universidad de Los Andes y Colegio de



- geógrafos de Venezuela), Memorias, tomo V Población y dinámica espacial, pp 239-246.
- Rujas M. (1984): La ordenación territorial en la Comarca de la Sierra de Alcaraz (Albacete). En: Castilla- La Mancha: espacio y sociedad, vol II, eds Junta de Comunidades Castilla- La Mancha, pp 209- 229.
 - Sachs, I. (1978): Initiation a l'ecodeveloppement. Ed. Privat, París, 254 pp.
 - Salinas E. e I. Gutiérrez (1989): El turismo de montaña en Cuba, En: Temáticas Turísticas, No 2, pp 17-28.
 - Soffer, A. (1987): Developments in the israeli mountains. A geo-ecological analysis. En Pirineos. Revista de ecología de montañas, N 129, pp 79-97.
 - Sotto M. (1990): Tendencias de la migración interna en Cuba a nivel municipal. 1980-88. En: Encuentro cubano centroamericano de población y sociedad, San José, Costa Rica.
 - Uhlig, H. (1986): Do accesibility models make altitudinal zonation models obsolete? En: Mountain Research and Development, Vol 10, N 2, pp 101-127.
 - Ulloa D. (1991): Propuesta de estudio del sistema montañoso Sierra del Rosario, Pinar del Río. Universidad de la Habana, Facultad de Geografía, 6 pp.
 - Valcarcel-Resalt G. y P. Alguacil (1986): Las áreas deprimidas en Castilla-La Mancha: una propuesta de desarrollo endógeno integrado En: Castilla- La Mancha: espacio y sociedad, vol II, eds Junta de Comunidades Castilla- La Mancha, pp 247-263.
 - Valentei D. (1978): Teorías de la población: ensayo de investigación marxista. Editorial Progreso, Moscú, 389 pp.
 - Valle G. (1990): Estudio de la fuerza de trabajo en Unidades Básicas de Producción (UBP) a tecnificar. Municipios seleccionados del Escambray. Universidad de La Habana, CEDEM.
 - Vanhove N. y L.H. Klaasen (1987): Regional Policy: A European Approach. Avebury, Aldershot, 2da edn, 529 pp.
 - Vilchis A. (1991): Problemática y perspectivas alternas al desarrollo rural en México, Universidad Autónoma del Estado de México, 128pp.





Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported

You are free:

- Ⓒ to Share - to copy, distribute and transmit the work

Under the following conditions:

- Ⓘ Attribution. You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
- Ⓓ Noncommercial. You may not use this work for commercial purposes.
- Ⓔ No Derivative Works. You may not alter, transform, or build upon this work.
- For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work. The best way to do this is with a link to this web page.
- Any of the above conditions can be waived if you get permission from the copyright holder.
- Nothing in this license impairs or restricts the author's moral rights.