

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XXXIII, Número 4
Octubre-Diciembre 2008

**HISTORIA NATURAL Y SOCIAL DEL RÍO HAINA. PRIMERA PARTE:
CARACTERÍSTICAS FÍSICO NATURALES DE LA
CUENCA HAINA**

(Natural and Social History of the Haina River. First part:
natural and physical features of the Haina basin)

Josefina Gómez Mena*
Eduardo Julia Mera**
Lourdes Meyreles***
Fátima Portorreal****

RESUMEN

Esta investigación se propone conocer prácticas socioculturales y económicas relacionadas con el manejo, uso de los recursos naturales y la percepción que de esto tienen comunidades seleccionadas en la cuenca del Haina. La primera parte de la misma incluye aspectos descriptivos físico-naturales de la cuenca, a modo de marco donde se desenvuelven las acciones humanas y como una introducción del estado actual del área.

PALABRAS CLAVES

Río Haina, cuenca, República Dominicana.

ABSTRACT

This research intends to know the socio-cultural and economic practices related to the management and use of the natural resources and the perception of this knowledge by some selected communities in the basin of Haina River. The first part includes physical and natural aspects of the basin as a framework in which operate human actions and as an introduction to current state of the area.

KEY WORDS

Haina River, basin, Dominican Republic.

* Josefina Gómez Mena: gomezmena01@yahoo.com

** Eduardo Julia Mera: ejuliard@hotmail.com

*** Lourdes Meyreles: lourdesmeyreles@hotmail.com

****Fátima Portorreal: fatimaportorreal@yahoo.com

Introducción

El término cuenca designa el espacio terrestre por el cual fluye el agua (ríos, arroyos, lagos) hacia un río, lago o mar común. Casi todas las personas que habitan y trabajan en las poblaciones y ciudades que conforman una cuenca lo hacen sin que estén conscientes de ello. La calidad de estos sistemas naturales dependen en gran medida del uso que se le dé. Al mismo tiempo, la calidad de vida de las poblaciones depende de ellos.

Por lo tanto, es importante reconocerse como ciudadana o ciudadano de una cuenca y tomar responsabilidades y compromisos que permitan proteger la calidad de los recursos naturales de la misma, en especial en la actualidad cuando el rápido incremento de la población con su secuela de desarrollo urbanístico, industrial y de infraestructura, ha provocado un impacto sin precedentes en la historia de las cuencas y las aguas interiores.

La cuenca del río Haina se encuentra en las coordenadas 70° 00' y 70° 21' longitud oeste y los 18° 23' y 18° 49' latitud norte. Está limitada al norte por Bonaó y Cotuí, al sur con el mar Caribe, al este por el Municipio de Santo Domingo Oeste y al oeste por la provincia de San Cristóbal (Figura 1).

Esta cuenca es de gran importancia para el país y en especial para la ciudad de Santo Domingo. Así, cerca del 30 % de la producción de agua de la Corporación del Acueducto de la Ciudad de Santo Domingo (CAASD) o sea de la ciudad capital es aportada por el acuífero y las aguas superficiales del río (CAASD, 2000). El puerto que se localiza en la desembocadura del río es el más importante puerto de carga del país.

Casi desde la fundación de la ciudad de Santo Domingo la cuenca del Haina, junto con la del Ozama ha estado involucrada con su historia y desarrollo. Así, desde principios del siglo pasado el río Haina ha sido una importante fuente de abastecimiento de agua para la ciudad capital. El primer acueducto moderno de Santo Domingo se construyó en 1926 sobre el río Isa. Para 1946, se incluyeron las aguas del río Mana, constituyéndose el sistema Isa- Mana. En el 1952 se construyó el sistema de abastecimiento sobre el río Duey, al que se le anexaron más tarde las aguas del río Guanaitos.

Lejos de reducirse, la importancia del río Haina y su cuenca en el abastecimiento de agua para la ciudad capital se incrementa. Recientemente la CAASD ha anunciado el proyecto “Sistema abastecimiento agua potable presa río Haina – Santo Domingo” con el que se pretende paliar el déficit de suministro de agua del crecimiento de Santo Domingo (Rodríguez, 2003).

Esta investigación se propone conocer prácticas socioculturales y económicas relacionadas con el manejo, uso de los recursos naturales y la percepción que de esto tienen comunidades seleccionadas en la cuenca del Haina. La primera parte de la misma incluye aspectos descriptivos físico-naturales de la cuenca, a modo de marco donde se desenvuelven las acciones humanas y como una introducción del estado actual del área.

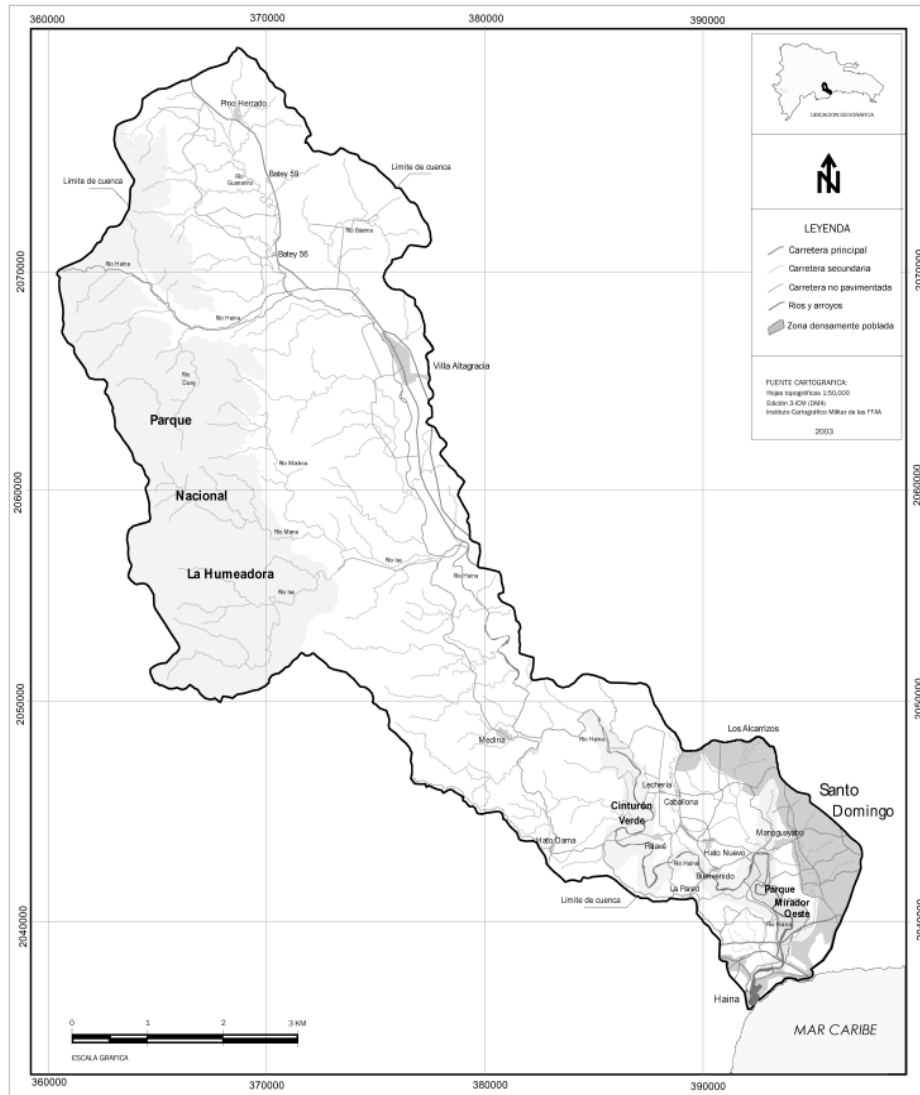


Figura 1. El río Haina y su cuenca.

2. METODOLOGÍA

El estudio se realizó en base a información existente. Se visitaron instituciones que se ocupan de los recursos acuáticos del país como el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y la Corporación de Acueducto

y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD). También se visitaron instituciones que gestionan o investigan recursos naturales, como el Jardín Botánico Nacional, Departamento de Biología (Universidad Autónoma de Santo Domingo), Subsecretaría de Ordenamiento Territorial (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). En esas instituciones se revisaron informes, tesis y trabajos que se usaron como base. Además se revisaron otras publicaciones y periódicos.

Además, se realizaron tres viajes a diferentes partes de la cuenca para su observación. El primero de estos en diciembre del 2002 a la parte alta de la cuenca, desde Arroyo Grande hasta Guanano. El segundo (febrero del 2003) y tercero (abril del 2003) a la parte media desde Madrigal hasta Quita Sueño.

3. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CUENCA

La estructura de una cuenca comprende componentes o factores físicos (clima, geomorfología e hidrología) que moldean la acción de los ecosistemas, y componentes biológicos. Estos componentes interactúan formando sistemas que funcionan transportando sedimentos, agua y energía, y generando productos, como son comunidades bióticas, nuevas estructuras, como llanos de inundación o canales y generando energía.

En la estructura de una cuenca se incluyen además los cuerpos lóticos (ríos, arroyos y zonas riparianas), lénticos (lagos, humedales) y las áreas de terrenos altos de estas (O'Keefe et al, 2003). Este esquema de la estructura de una cuenca según O'Keefe et al, se usará para describir la estructura de la cuenca Haina. La cuenca del río Haina no tiene ningún cuerpo de aguas lénticas, sino que todas sus aguas son ríos y arroyos.

3.1 Clima

Las características climáticas de la cuenca consideran la información de tres estaciones, según INDRHI (2001): El Novillo, representativa de la cuenca alta aunque no está en ésta, Medina en la media y Engombe en la baja. Estas estaciones son administradas por el INDRHI.

3.1.1 Pluviometría

La precipitación promedio anual para el área de la cuenca Haina está estimada en 1,974.34 mm. Los datos pluviométricos de las estaciones seleccionadas por el INDRHI en los diferentes pisos altitudinales de la cuenca indican un incremento de la precipitación correlacionado con el ascenso en la cuenca, según se muestra en la tabla 1. El régimen de lluvia describe una temporada de lluvia de mayo a noviembre, y otra de seca de diciembre a abril, característica de la costa norte del país (figura 2).

Este comportamiento es característico de la influencia de los sistemas orográficos sobre la precipitación en todo el territorio nacional, tal como se describe en el “Mapa de Precipitación Media Anual de la República Dominicana” (Cocco, 2000).

Tabla 1
Precipitación por estaciones en la cuenca Haina

Estaciones climatológicas	Precipitación promedio (mm)		
	Cuenca alta Estación El Novillo 1 225 msnm	Cuenca media Estación Medina 150 msnm	Cuenca baja Estación Engombe 10 msnm
MAR-MAY	475	460	400
JUN-AGO	700	650	550
SEP-NOV	675	600	500
DIC-FEB	280	250	200

FUENTE: INDRHI 2001.

Además, Cocco ubica dentro de la cuenca Haina un máximo pluviométrico importante localizado al sur oeste de Villa Altagracia, conjeturando que el mismo “podría estar relacionado no con el comportamiento del alisio sino con las brisas intensas del mar que se desarrollan en las costas del Distrito Nacional y la provincia de San Cristóbal, con ascenso forzado en esa parte de la cordillera y que pudiera justificar también la gran cantidad de días de lluvia, unos 150, que se observan en la estación de Villa Altagracia.” Esta precisión se justifica ya que el valle intramontano de Villa Altagracia está al oeste de la sierra de Yamasá, sin embargo ésta no produce la llamada “sombra” pluviométrica detectada en las márgenes sur y oeste de nuestras cordilleras y montañas.

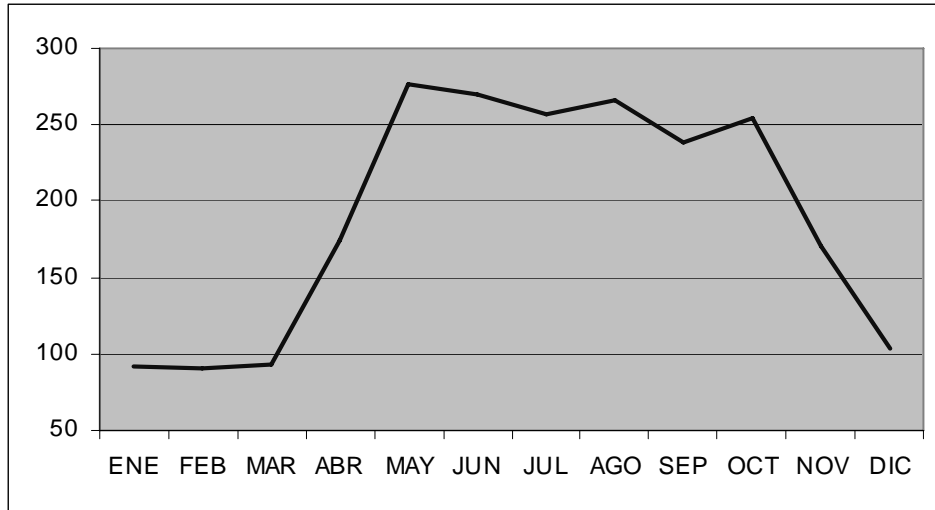


Figura 2. Precipitación mensual en la estación Villa Altagracia de la cuenca Haina. Nótese los picos de lluvia en mayo y noviembre durante la época de lluvia y la época de seca.

Otro enfoque relevante para el conocimiento del patrón de aumento de la pluviometría a lo interior de la cuenca Haina es el de las circulaciones locales presentado por Marcelo Jorge en su trabajo “Contribución al Conocimiento de la dinámica del Clima en la Isla de Santo Domingo”. Dicho autor describe el fenómeno de la circulación valle-montaña con aumento de la pluviometría nocturna en los valles, generadas por los ciclos de inversión diarios de la circulación de las masas de aire y humedad entre el valle y la montaña.

La distribución anual de la lluvia en la estación Villa Altagracia (la de mayor precipitación) responde al transcurso de onda simple, con un período de máximas precipitaciones de mayo a noviembre, y un período de mínimas de diciembre a marzo.

3.1.2 Temperatura

La temperatura tiene un patrón similar en las tres estaciones usadas en el análisis, la diferencia esta en que hay un aumento desde la parte alta a la baja. Así, en la estación los valores promedio anual, mínimo y máximo es como

sigue: El Novillero 19.8 (19.2 mínima y 20.3 máxima), Medina 25.2 (23.7 mínima, 26.7 máxima) y Engombe 25.7 (23.9 mínima y 27.2 máxima). El mes más frío en las tres estaciones es enero y los meses más calurosos julio y agosto.

3.2 Geomorfología y geología

La cuenca ocupa 556.7 km² y su relieve es muy accidentado, su pendiente media es de 8% en su parte baja y 30% en su parte alta. En la parte más alta, el río está encajonado entre la cordillera Central y la sierra de Yamasá, desplazándose desde el valle formado por estos macizos hasta el mar Caribe. Este valle tiene una planicie estrecha que consiste en aluviones recientes permeables, y sin consolidar, franqueado por elevadas terrazas de aluviones compactos más antiguos.

Según de la Fuente (1976) la planicie forma unas seis terrazas fluviales que reflejan los niveles cambiantes del río. En estas terrazas hay depósitos de sedimentos aluviales antiguos o dejados a varias alturas por la profundización del río. Estos depósitos de aluvión antiguo indican que ha habido un levantamiento continuo del área desde el Pleistoceno hasta época reciente (Boyle Engineering, 1972).

La cuenca del río pertenece a tres áreas geomorfológicas distintas, la parte alta está enclavada en la cordillera Central, la parte media pertenece al valle intramontano de Villa Altagracia y la desembocadura se localiza en la llanura costera del Caribe (OEA, 1967a).

La parte de la cordillera Central es de geomorfología muy compleja, con rocas volcánicas metamorfoseadas y de edad desconocida. El valle intramontano de Villa Altagracia es el resultado de la erosión rápida de la grano-diorita, con suelos de origen aluvial y algunas colinas bajas profundamente meteorizadas. La llanura costera del Caribe esta formada por calizas planas arrecifales de la era cuaternaria, de topografía plana que en la zona de la cuenca tiene depósitos lacustres marinos de arcilla y en las áreas cercanas al río zonas aluvionales.

La geología de la cuenca es muy compleja, compuesta por rocas sedimentarias, volcánicas, intrusivas y metamórficas. La mayor parte se

corresponde con rocas volcánicas metamórficas, especialmente en las partes altas y nacimientos de ríos (Guananitos, Isa, Mana, Haina). El nacimiento del río Básima se encuentra sobre rocas volcánicas.

Hacia el oeste de la cuenca alta y media y de manera general la parte oeste del río, se encuentran varias manchas de rocas ígneas intrusivas clasificadas como tonalitas. Estas se localizan en la parte alta de los ríos Guananitos y Haina, formando dos franjas de ésta a los lados del río cerca del Básima y hasta un poco más debajo de Madrigal. En la cercanía de la unión del río Isa con el Haina, hay una gran mancha de tonalita homblenda. (OEA, 1967, b).

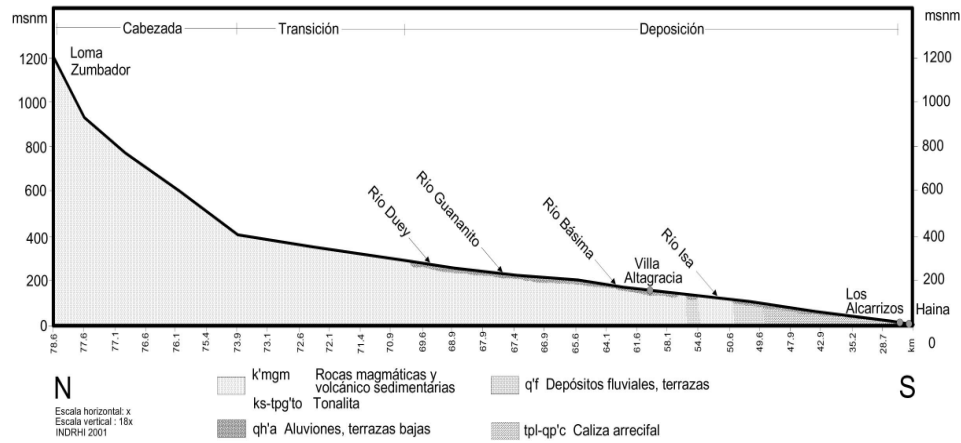
3.3 Hidrología

El río Haina es parte de la región hidrográfica Costa Sur según la nueva clasificación del INDRHI (Secretaría de Medio Ambiente, 2001), anteriormente había sido incluida en la zona hidrográfica de Azua, Baní y San Cristóbal en el estudio de la OEA (1966). Su nacimiento se localiza en las coordenadas $18^{\circ} 42' 52''$ latitud norte y $70^{\circ} 19' 38''$ longitud oeste, y su desemboca en el mar Caribe, cerca de la ciudad homónima en las coordenadas $18^{\circ} 24' 40''$ y $70^{\circ} 01' 07''$ (INDRHI, 2001). Desde su nacimiento hasta la desembocadura tiene un recorrido de 78.65 km (figura 1).

La mayor parte del río Haina discurre cerca del borde este de la cuenca, sin embargo nace en la parte oeste de la cuenca, en el extremo este del macizo central de la cordillera Central en la loma Zumbador, próximo al poblado Arroyo Grande (provincia San Cristóbal) a 1,200 msnm. Por un trecho el curso del río sigue una dirección oeste-este y en el valle de Villa Altagracia, en las cercanías del poblado homónimo se torna norte-sur hasta su desembocadura.

El perfil longitudinal del río sigue el mismo patrón de la mayoría de los ríos, en el que se definen tres zonas. La superior, zona de cabeza de agua se localiza en la cordillera Central hasta aproximadamente a la cota de 400 msnm; la de transferencia localizada sobre el valle de Villa Altagracia y en la que entran la mayoría de los afluentes; y la de deposición en la llanura costera del Caribe (figura 3).

Figura 3
Esquema del perfil longitudinal del Río Haina



Los principales afluentes del río Haina son Guanaritos, Básima, Duey, Joa e Isa, estos en la parte norte y oeste montañosa de la cuenca. Los ríos Guanarito y Básima nacen en la parte este de la cuenca, en la sierra de Yamasá, mientras que hacia el oeste y en la cordillera Central nacen el Duey, Joa y el Isa. Este último recoge las aguas del Mana y del Maiboa antes de llegar al Haina, aproximadamente en la cota topográfica de los 90 msnm. El patrón de drenaje de estos ríos y del Haina es dendrítico (figura 1), de un solo hilo. Este último se hace sinuoso, alcanzando a tener zonas con meandros la zona de deposición.

3.3.1 Hidrogeología

Las aguas subterráneas del valle están divididas en cuencas superior e inferior, por una constricción geológica que aparece a unos 8 km tierra adentro desde el estuario. Debido a esta constricción, no hay caudal de agua desde la cuenca superior a la inferior, que depende a la afluencia de la superficie.

Estas cuencas se componen de arena limpia y gruesa y de grava de alta permeabilidad, con ocasionales lentes de limo. En la parte más cercana al mar

se mezcla con limos y arcillas del estuario. Las partes elevadas y colinas adyacentes a las áreas aluviales del valle de Haina, subyacen sobre sedimentos marinos (Boyle Engineering, 1972).

3.3.2 Calidad de las aguas

A pesar de que las aguas de la parte alta de la cuenca se consideran de buena calidad, la parte de transferencia y la de deposición soportan diferentes cargas contaminantes al atravesar ciudades importantes como Villa Altagracia, Santo Domingo y Haina. Según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2001) el río Haina soporta el impacto de desechos sólidos, industriales, aguas de elevada temperatura, albañales domésticos, extracciones de arena, deforestación y presencia de hidrocarburos.

El mismo estudio indica que entre las principales fuentes contaminantes industriales del río se encuentran: Ingenio Haina, Cervecería Bohemia, Cerámica Industrial del Caribe, Industria Lavador, Induspapel, Acero en General, Helados Bon, Agro Delta y varias termoeléctricas. Por otro lado, en una investigación de Mora y Abreu (2001) se adicionan otras fuentes contaminantes como son las plantaciones e instalaciones industriales de Cítricos Dominicanos, el Parque Industrial Hato Nuevo y la Zona Franca de Exportación de Los Alcarrizos. Además de todas estas fuentes, la operación del puerto de Haina contribuye un gran aporte de contaminación.

Tanto como por ser éste un ecosistema natural, como porque es una fuente considerable en el abastecimiento de agua de la ciudad capital, la calidad del río Haina es importante. En el estudio de Mora y Abreu (2001) mencionado se analizaron los datos de muestreos realizados en el período 1997-abril 2001. Los parámetros físicos químicos analizados indican un agua de buena calidad con dureza entre 80 mg/L y 100 mg/L, sólidos totales alrededor de 100 mg/L; el nivel de coliformes presentes en las tomas de agua arroja una buena calidad microbiológica.

Por otro lado, Silva y Castro (1995) realizaron un estudio hidrobiológico del río Haina en el que se tomaron muestras en seis estaciones del río desde su desembocadura en el puerto, hasta cerca de su nacimiento (puerto, Engombe, Palavé, Isa y Mana, Villa Altagracia y Básima). En cada una de estas estaciones

se hicieron muestreos de parámetros físicos, químicos y biológicos, para determinar las características generales del río y su contaminación microbiológica.

El estudio concluyó que las estaciones con valores más altos de contaminación microbiológica son Palavé e Isa-Mana, y que los de DBO_5 aumentaban desde la estación de Engombe hacia el puerto. Los valores máximos de hidrocarburos se presentaron en Villa Altagracia y el puerto, atribuibles a las actividades de estaciones de gasolina y barcos, respectivamente. Los valores de salinidad encontrados en Engombe indican que hasta allí se extiende la influencia del hábitat marino, lo que explica que se encuentren organismos marinos en este lugar (acápite 3.4.3.).

3.4 Componente biótica

Aparte de los estudios evaluación de la loma La Humeadora y el del Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, la flora y fauna de la cuenca del río Haina no ha sido estudiada de manera sistemática (Departamento de Vida Silvestre, 1995, Consejo Nacional de Asuntos Urbanos –CONAU-, 2000). El primero se ocupa de la parte alta del río ó zona de cabeza de agua, mientras que el segundo describe la parte baja cercana al mar o de deposición.

En algunos estudios de otra índole se reportan la presencia de especies en el río o sus alrededores. Tal es el caso de algunas tesis de grado y estudios de grupos de fauna (Rosario et al,1988; Bonnelly de Calventi, 1974). A continuación y a partir de las fuentes mencionadas y otras, se resume la biota de la cuenca, en particular la de las zona de cabeza de agua y deposición.

3.4.1 Flora y Vegetación

La información sobre la flora y vegetación de la cuenca es escasa, aunque los trabajos mencionados describen las áreas de terrenos altos correspondientes a la loma La Humeadora y las zonas bajas del río.

La descripción de Mejía y Jiménez (1998) se refiere a la loma La Humeadora, declarada como parque nacional. En este estudio se identificaron 459 especies, de las cuales 83 son endémicas. Además, se encontraron cinco tipos de

vegetación: a) bosque nublado de *Didymopanax tremulus*, b) bosque nublado de manacla, *Prestoea montana*, bosque húmedo de *Mora abbotti*, c) un helechal compuesto por *Dicranopteris pectinata* y *Gleichenia bifida*, y d) vegetación de sucesión.

En el estudio del Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, se identificaron 452 especies de plantas de las cuales 10 son endémicas. En esta flora se incluyen seis tipos de vegetación: a) humedales (*Typha domingensis* y otras plantas palustres y algunos árboles dispersos); b) vegetación serpentínicola (pequeño parche de vegetación de porte bajo); c) bosque mixto (después del bosque ribereño, con dominancia de caoba *Swietenia mahagoni*); d) matorral (vegetación secundaria); e) vegetación ribereña (muy alterada, con solo algunos parches con especies arbóreas como samán, jabilla y palma) y f) vegetación palustre (herbáceas hidrófitas, flotantes o arraigadas).

3.4.2 Uso y Cobertura de los Suelos

Según el mapa de suelos y cobertura (figura 4) la mayor parte de la cuenca esta cubierta por agricultura de subsistencia y pastos (23.43 %) y café y cacao (21.92 %) que se encuentra distribuida tanto en la parte alta como la parte media de la cuenca. Sin embargo, la vegetación original de la cabeza de agua es el bosque latifoliado con diversos grados de conservación (Dirección General de Ordenamiento Territorial, 2000).

Así, en la parte alta de la cordillera Central todavía se encuentran partes con un bosque húmedo latifoliado, que está modificado en matorrales latifoliados y café y cacao, y en la parte de deposición agricultura de subsistencia. Las tres formas de bosque latifoliado, húmedo, semi húmedo y matorrales, cubren aproximadamente del 30 % de la cuenca (13.77 % latifoliado húmedo, 0.82 % latifoliado semi-húmedo, y 15.26 % matorral latifoliado).

En la parte de la sierra de Yamasá, y cerca del río Básima se encuentran machas de bosque de coníferas denso, que se corresponden con las reforestaciones con *Pinus caribaea* en la cuenca. Otro tipo de uso que está ampliamente distribuido a lo largo del río es el cultivo intensivo, que ocupa un 14.94 % de la cuenca.

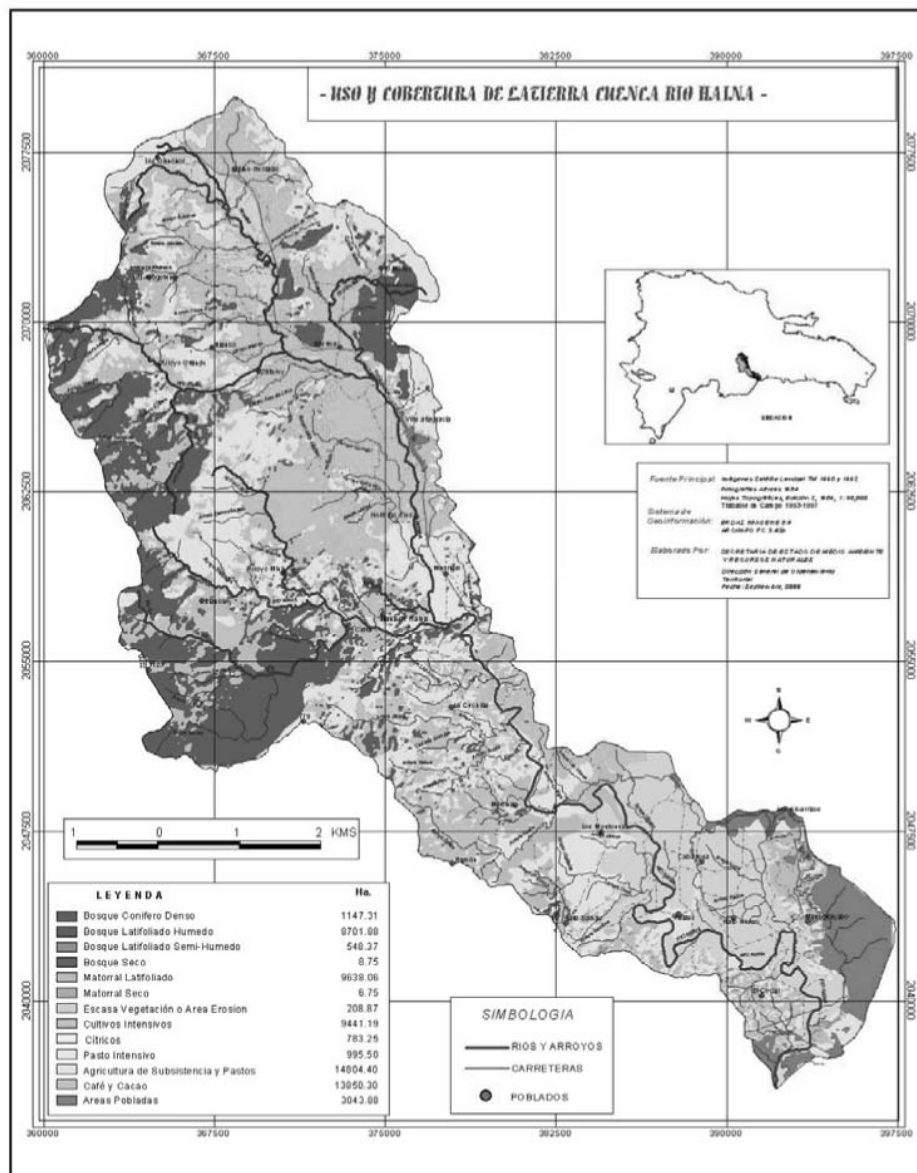


Figura 4. Mapa de cobertura y uso de suelo

3.4.3 Fauna

En el reconocimiento de la loma La Humeadora, se observaron y/o colectaron 14 especies de anfibios y reptiles y 45 especies de aves. Los mamíferos que se reportan son introducidos. Rosario et al(1988) reportan la presencia de la jaiba de río *Epilobocera haytiensis* en la cuenca del río, mientras que Silva y Castro reportan poecilidos en el río Básima y tilapias y poecilidos en la cuenca.

En un estudio del Cinturón Verde de la ciudad de Santo Domingo realizado en la zona de deposición en el tramo comprendido entre el estrecho de los Montones y el puerto (Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, 2000 a y b), se identificó una fauna acuática de abolengo marino y dulceacuícola, que se presenta en la tabla 2.

Tabla 2
Fauna acuática descrita en la bibliografía de la cuenca del Río Haina
 (1= Bonnelly de Calventi, 1974;2= Rosario et al,1988, 3= CONAU,
 2000 a; 4= CONAU, 2000 b.)

Taxa Grupo, Familia, Especie	Localidad en la cuenca	Bibliografía
Camarones		
<i>Atya innocous</i>	Sec. Madrigal, Cañada Los Anones	1
<i>A. sacbra</i>	Río Haina, sec. Haina y Cañada Madrigal, Río Isa	1
<i>Macbrachium acanthurus</i>	Montones, Arroyo Guzmán	3, 4
<i>M. carcinus</i>	Sección Madrigal, Engombe, Hato Nuevo, Mameyes, arroyo Guzmán	1, 3, 4
<i>M. hetrochirus</i>	Sección Madrigal	1
<i>M. faustinum</i>	Sección Madrigal	1
<i>Procambarus clarkii</i> *	Arroyo Guzmán	4
Cangrejos		
<i>Callinectes sapidus</i>	Engombe	3
<i>Panopeus sp.</i>	Engombe	3
<i>Epilobocera haytiensis</i>	Cañada Madrigal	1, 2
<i>Sesarma miersii</i>	Engombe	3
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Río Haina, arroyo Guzmán	1, 3, 4
<i>Uca bergesi</i>	Engombe	3
Moluscos		
<i>Neritina punctulata</i>	Palavé, arroyo Guzmán	3, 4
<i>Marisa cornuaretis</i>	Palavé, arroyo Guzmán	3, 4
Peces		
<i>Poecilia dominicensis</i>	Río Haina, arroyo Guzmán	3, 4
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Palavé, arroyo Guzmán	3, 4
<i>Lebistes reticulatus</i>	Arroyo Guzmán	4
<i>Eleotris pisoni</i>	Engombe, Hato Nuevo, arroyo Guzmán, arroyo Malanga, Manoguayabo	3, 4
<i>Tilapia rendalli</i>	Hato Nuevo	3
<i>Caranx crysus</i>	Cerca de la desembocadura de río Haina	3
<i>Megalops atlanticus</i>	"	3
<i>Centropomus undecimalis</i>	"	3
<i>Opstonema oglium</i>	"	3

* Especie introducida

Además de la fauna acuática, en la parte del río Haina se identificaron 35 especies de aves, cuatro especies de lagartos (*Anolis distichus*, *A. cybotes*, *A. chlorocyanus* y *Ameiva chrysoleaena*), una culebra (*Antillopsis parvifrons*), y dos ranas (*Eleutherodactylus sp.* y *Rana catesbiana*). En el arroyo Guzmán dos anfibios (*Hyla pulchirilineata*, *Eleutherodactylus sp.*) seis lagartos (*Anolis distichus*, *A. cybotes*, *A. Chlorocyanus*, *A. Baleatus*, *A. Semilineatus* y *Ameiva chrysoleaena*), y una culebra (*Uromacer sp.*)

4. ÁREAS DE LA CUENCA CON ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN

En la cuenca del río Haina se encuentran dos áreas protegidas principales, el parque La Humeadora y el Cinturón Verde que bordea la ciudad de Santo Domingo. Además, la CAASD mantiene como protegidas las áreas que sirven de fuente al acueducto de la ciudad capital.

4.1 La Humeadora

La loma La Humeadora alcanza una altitud de 1,315 msn y tiene una extensión de 84 km². Está ubicada en la vertiente sureste de la cordillera Central, a unos 10 km de Villa Altagracia. En ella nacen 15 ríos, algunos de los cuales son importantes afluentes del río Haina como son Isa, Maná y Duey y tributarios de estos; también otros afluentes del río Nizao.

Su protección se ha fundamentado en su riqueza hidrográfica como fuente de agua potable (el Haina forma parte de uno de las principales fuentes de abastecimiento de agua de la ciudad de Santo Domingo), y para conservar la cobertura vegetal de la parte sur de la cordillera Central (Departamento de Vida Silvestre, Secretaría de Estado de Agricultura, 1995).

4.2 Cinturón Verde

El Cinturón Verde de la ciudad de Santo Domingo se creó mediante decreto No 183-93 y esta considerado en la ley 64-00 como área protegida. Esta protección es para regular el crecimiento urbano de Santo Domingo y la expansión de asentamientos en su periferia, así como para proteger los recursos de agua, flora y fauna en su entorno. El Cinturón considera ocho zonas ambientales, de las cuales dos se encuentran en la cuenca del río Haina: la zona A Río Haina con 1175 ha, y la zona B Arroyo Guzmán, con 216.78 ha.

4.3 Parque Mirador Oeste

Mediante el decreto 207-02 del 11 de febrero del 2002 se declara como parque urbano una superficie de 700 ha en el remanso del río Haina y que

incluye las riberas y colinas entre el puente de la carretera Sánchez y la planta potabilizadora de aguas de la CAASD, en Manoguayabo. Desde este parque se pueden ver las ruinas coloniales de Engombe (Santana, 2002).

BIBLIOGRAFÍA

BOYLE ENGINEERING. 1972. Plan maestro para el aprovechamiento de recursos hidráulicos en la vecindad de Santo Domingo, República Dominicana.

BONNELLY DE CALVENTI, Idelisa. 1974. Estudios de biología pesquera dominicana. Colección Ciencia y Tecnología. Editora Universidad Autónoma de Santo Domingo. 171 páginas.

CAASD. 2000. Perspectiva y desarrollo de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Santo Domingo. Folleto informativo. 26 pp.

CONSEJO NACIONAL DE ASUNTOS URBANOS. 2000. Planes de manejo del Cinturón –Verde de la ciudad de Santo Domingo. Zona Ambiental “B”, Arroyo Guzmán. Consejo Nacional de Asuntos Urbanos. Presidencia de la República Dominicana. 49 páginas.

COCCO QUEZADA, 2000. Mapa de precipitación media anual de la República Dominicana. [www.acqweather.com/Lluvia anual.htm](http://www.acqweather.com/Lluvia%20anual.htm)

_____. 2000. Planes de manejo del Cinturón –Verde de la ciudad de Santo Domingo. Zona Ambiental “A”, Río Haina. Consejo Nacional de Asuntos Urbanos. Presidencia de la República Dominicana. 80 páginas.

DELA FUENTE GARCIA, Santiago. 1976. Geografía dominicana. Impresora Amigo del Hogar. 272 páginas.

DEPARTAMENTO DE VIDA SILVESTRE. 1995. Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la loma La Humeadora.

Departamento de Vida Silvestre, Secretaría de Estado de Agricultura. 61 páginas.

DIIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 2000. Uso y cobertura de la tierra cuenca río Haina. Dirección General de Ordenamiento Territorial. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS (INDRHI). 2001. Estudio hidrológico cuenca río Haina. Departamento de Hidrología. División de Estudios Hidrológicos. INDRHI. 9 páginas.

JORGE, Marcelo. 1970. Contribución al conocimiento de la dinámica del clima de la isla de Santo Domingo. Publicación miscelánea No 64. Instituto de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba, Costa Rica. 166 páginas.

MEJÍA, Milcíades y Francisco Jiménez. 1998. Flora y vegetación de la loma La Humeadora, cordillera Central, República Dominicana. Moscosoa, 10:10-46.

MORA, Darner y Rosa Urania Abreu. 2001. Informe final proyecto "Rehabilitación y mejoramiento sistema de abastecimiento Haina-Manoguayabo". 72 páginas.

O'KEEFE, Thomas C., Scott R. Elliot, Robert J. Naiman y dougls J. Norton. 2003. Introduction to watershed ecology. Watershed Academy Web. US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/watertrain>.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. 1966. Mapa geomorfológico de la República Dominicana. Organización de Estados Americanos.

_____.1966, b. Mapa geológico preliminar. República Dominicana. Organización de Estados Americanos.

RODRÍGUEZ, Modesto. 2003. Presa sobre Haina suplirá agua a un millón de personas. Sección La República. Listín Diario. 31 de marzo del 2003.

ROSARIO, Francisco Bolívar, Dionisio Feliz Feliz y Rafael Emilio Valdez. 1988. Bio-ecología de la *Epilobocera haytiensis* Rathbun , 1983 (*Decapoda, Pseudothelphusidae*). Tesis para optar por el título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo. 62 páginas.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2001. Gestión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas y áreas costeras en pequeños estados insulares del Caribe. Subsecretaría de Gestión ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 38 páginas.

SANTANA, Wendy. 2002. Ricos y pobres detrás del Cinturón Verde. Listín Diario. Sección la república. Domingo 4 de agosto del 2002.

SILVA, Mirtha y Ricardo Castro. 1995. Estudio hidrobiológico del río Haina. Tesis para optar por el título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo. 57 páginas.

Recibido: 10/04/08

Aprobado: 15/05/08

AGRADECIMIENTOS

Sin la cooperación desinteresada de muchas personas este artículo no hubiera podido ser. Nos gustaría mencionar a Tomás Montilla de la subsecretaría de Ordenamiento Territorial, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ricardo García del Jardín Botánico Nacional, Felipe Vicioso y Mayra Sánchez del INDRHI y Lourdes Rojas del Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo.