



Andreas Schubert

¿Cuánto vale una cuenca?

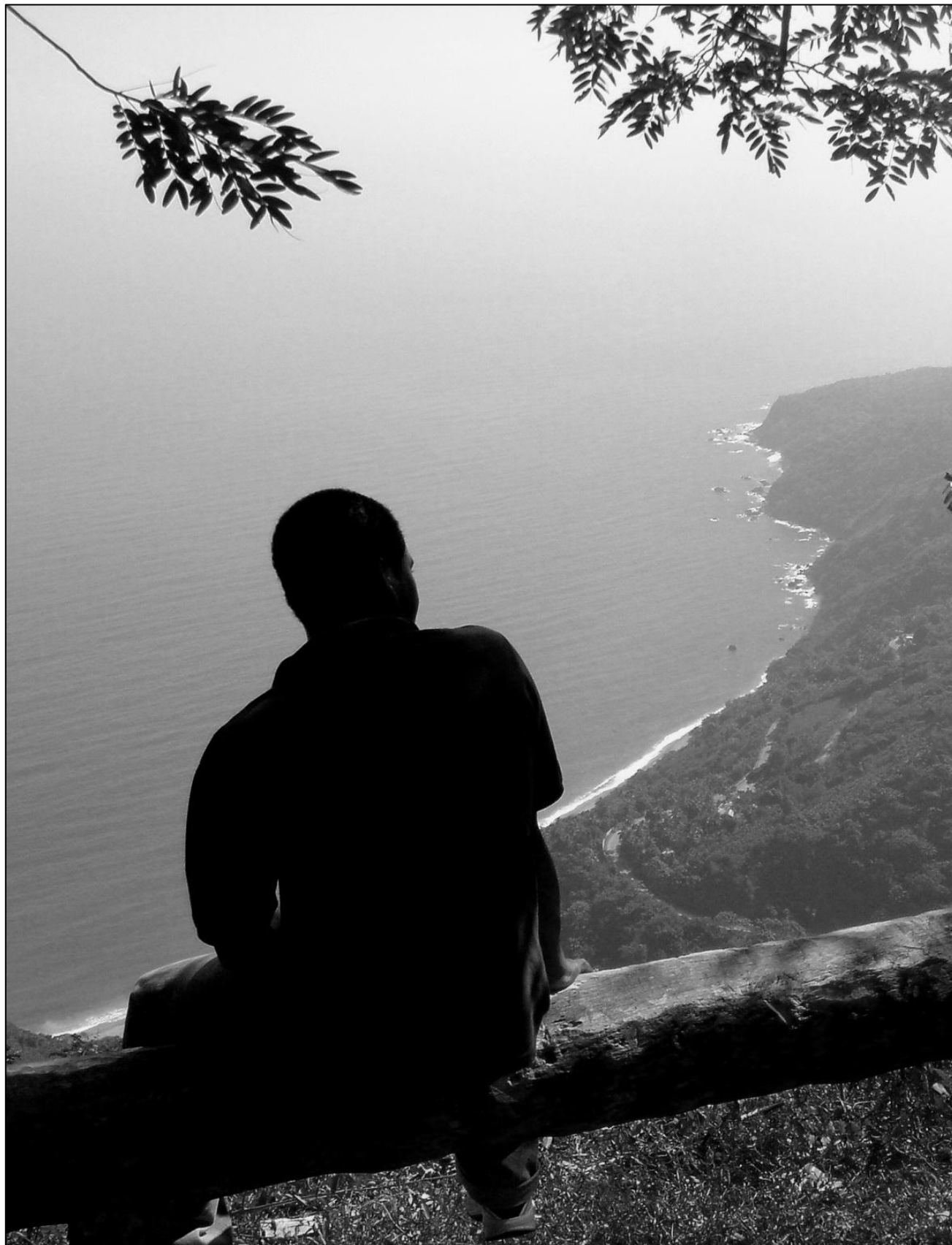
Valorización de Servicios Ambientales en la
Cuenca del Río San Rafael

Andreas Schubert

¿Cuánto vale una Cuenca?

**VALORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES
EN LA CUENCA DEL RÍO SAN RAFAEL (REPÚBLICA DOMINICANA)**

Editorial Académica Española



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Índice:

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Prólogo | 7 |
| Resumen / Abstract | 9 |
| 1. Introducción | 11 |
| 1.1 Conceptos generales | 11 |
| 1.2 Pago por Servicios Ambientales | 17 |
| 1.3 Experiencia de PSA en otros países y en otras zonas de la RD | 18 |
| 2. Metodología de trabajo | 20 |
| 2.1 Mapeo | 20 |
| 2.2 Entrevistas | 20 |
| 2.3 Mini-talleres de diagnóstico y planificación | 21 |
| 2.4 Talleres de capacitación | 23 |

PARTE I: La Cuenca del Río San Rafael

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Medio Ambiente y Recursos Naturales en San Rafael | 24 |
| 3.1 Ubicación de la cuenca | 24 |
| 3.2 Relieve | 24 |
| 3.3 Geología y suelos | 25 |
| 3.4 Clima e hidrografía | 26 |
| 3.5 Flora y vegetación | 27 |
| 3.6 Fauna | 29 |
| 4. Características socioeconómicas (Condiciones de vida) | 31 |
| 4.1 Historia de San Rafael | 31 |
| 4.2 Población y vivienda | 31 |
| 4.3 Migración / Haitianos | 33 |
| 4.4 Servicios públicos | 34 |
| 4.5 Economía | 36 |
| 5. Uso y tenencia de la tierra | 38 |
| 5.1 Vegetación y uso de la tierra | 38 |
| 5.2 Producción agrícola | 41 |
| 5.3 Propósito actual de la tierra | 43 |
| 5.3 Residencia de los propietarios | 44 |
| 5.4 Tenencia de la tierra | 45 |
| 5.5 Conflictos de uso: Relieve versus uso de la tierra, a nivel de la cuenca y de los propietarios en particular | 46 |
| 5.6 Tendencias en el uso de la tierra: Seguimiento de labores agrícolas por jóvenes | 48 |
| 5.7 El papel de los agricultores haitianos | 48 |
| 5.8 Agricultura sostenible | 49 |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------|----|
| 6. | El valor económico de la cuenca | 50 |
| 6.1 | Producción agrícola sostenible | 50 |
| 6.2 | Producción agrícola no sostenible | 52 |
| 6.3 | Especulación con propiedades de importancia para el turismo | 52 |
| 6.4 | Ingresos por concepto de turismo | 53 |

PARTE II: La importancia del Agua que viene de la Cuenca

| | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7. | La población de Barahona y de los pueblos que se abastecen del acueducto | 54 |
| 8. | El acueducto San Rafael | 55 |
| 8.1 | Historia del acueducto | 55 |
| 8.2 | Datos técnicos: desde la toma hasta los consumidores | 56 |
| 8.3 | Cantidad y calidad del agua | 56 |
| 8.4 | Almacenamiento a nivel de los hogares | 59 |
| 8.5 | El papel de los camiones de agua | 59 |
| 9. | Importancia otros acueductos que abastecen a Barahona y otros pueblos | 60 |
| 9.1 | El acueducto múltiple para la región | 60 |
| 9.2 | El acueducto de La Guázara | 60 |
| 9.3 | Los acueductos locales de la costa | 61 |
| 10. | El valor del agua para los consumidores | 62 |
| 10.1 | Cantidad de agua consumida por semana | 62 |
| 10.2 | Cuotas de pago por hogar | 63 |
| 10.3 | Cuotas de pago a los camioneros cuando hay escasez | 64 |
| 10.4 | Voluntad de pagar el servicio de agua y de contribuir al buen manejo de la cuenca | 64 |

PARTE III: Conclusiones y Propuestas para Mecanismos de mantener y mejorar los Servicios Ambientales de San Rafael

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11. | Conclusiones de la Investigación | 65 |
| 12. | Optimizar el aprovechamiento sostenible de la cuenca | 66 |
| 12.1 | Mejorar el rendimiento de los cafetales y sus frutales asociados en la parte mediana y alta de la cuenca, certificación orgánica de las fincas | 66 |
| 12.2. | Comercialización de los productos de la cuenca | 67 |
| 12.3 | Procesamiento y refinamiento de productos agrícolas | 67 |
| 13. | Pago Por Servicios Ambientales PSA | 68 |
| 13.1 | Eficientizar el cobro de agua | 68 |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.2 Definir mecanismos PSA para la cuenca San Rafael | 68 |
| 13.3 Definir quién recibe y distribuye los fondos del PSA | 70 |
| 13.4 Crear un mecanismo de transferencia y manejo adecuado de los fondos | 70 |
| 14. Crear reservas municipales | 71 |
| 15. Agradecimientos | 74 |
| 16. Bibliografía | 75 |
| 17. Anexos | 76 |
| 17.1 Anexo 1 Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial | 77 |
| 17.2 Anexo 2 Encuestas | 95 |
| Anexo 2.1 Entrevistas a Consumidores de agua | 95 |
| Anexo 2.2 Entrevistas a Productores de la cuenca | 104 |
| Anexo 2.3 Formulario para las encuestas | 117 |
| 17.3 Anexo 3 Matrices de Cálculo | 119 |
| Anexo 3.1 Vegetación y uso del suelo en las propiedades de la cuenca | 120 |
| Anexo 3.2 Parámetros diversos de las propiedades de la cuenca | 124 |
| Anexo 3.3 Rendimiento económico de las propiedades de la cuenca | 130 |
| 17.4 Anexo 4 Mapas de la cuenca de San Rafael | 136 |
| 17.5 Anexo 5 Arte de Afiche, Brochure y Letrero | 148 |
| 17.6 Anexo 6 Galería de Fotos | 153 |
| 17.7 Anexo 7 Charla en PowerPoint | 159 |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Prologo

A principios del año 2005 el sur de la República Dominicana vivía una temporada seca muy prolongada. Por más de medio año no caía ni una gota de lluvia. Los cafetales de la zona se quedaron sin hojas, sobre todo en el área del municipio de Polo. En todas partes se registraban incendios forestales, algunos de ellos destruyendo grandes extensiones. Los cauces de los ríos bajaban en forma alarmante, algunos, como el Riosito de Paraíso se secó por completo.

San Rafael, un pueblo ubicado en la falda de la Sierra de Bahoruco, que se levanta en forma abrupta desde el mar Caribe, está acostumbrado a lluvias frecuentes. Aquí la sequía prolongada causó una fuerte disminución del río: el área de la toma del acueducto quedó completamente sin agua y el pueblo duró más de un mes sin este líquido vital. Los moradores tenían que caminar varios kilómetros con cubetas para buscar el agua en las partes del río donde todavía fluía.

En esta situación de emergencia los sanrafaeleros se acercaron al Consorcio Ambiental Dominicano CAD, pidiendo apoyo para resolver el problema. En esa época había salido un llamado del Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales CONIAF a someter propuestas de Estudios, incluyendo entre otros el tema de servicios ambientales. Entre representantes de la comunidad de San Rafael y el personal técnico del CAD se formuló una propuesta y la cual se sometió al CONIAF. A principios del año 2006 salió la aprobación de la propuesta. Desde abril 2006 hasta agosto del 2007 se ejecutó el proyecto.

El CONIAF ya estaba apoyando la realización de otros estudios con componentes de Servicios Ambientales, llevando a cabo por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales IDIAF en dos zonas del Cibao en el norte de la República Dominicana: uno en Solimán, una zona cafetalera en el firme de la Cordillera Septentrional, donde colindan las provincias Puerto Plata, Monte Cristi y Valverde Mao y el otro en Juncalito, otra zona cafetalera en el municipio de Jánico, al sur de la ciudad de Santiago. El tercer proyecto de Servicios Ambientales fue ejecutado por la Universidad UAFAM en la cuenca del Río Guanajuma al oeste del municipio de Jarabacoa.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Resumen

La cuenca del Río San Rafael en la provincia de Barahona apenas tiene una superficie de 10 km² (1000 ha), sin embargo tiene una gran importancia hídrica: Abastece casi 10 000 hogares con agua potable de alta calidad. Para valorar los servicios ambientales de esta cuenca se hicieron encuestas con los consumidores de agua y con los moradores de la cuenca. Se adquirieron fotos aéreas, las cuales fueron georeferenciadas y usadas para producir mapas de vegetación y uso del suelo, pendiente, división catastral y matrices con información sobre las propiedades, su estado actual y su rendimiento económico. La información fue completada a través de recorridos de campo y mini-talleres con los dueños de las parcelas.

La cuenca tiene una buena cobertura boscosa: el 75 % de su superficie está cubierto con bosques latifoliados, bosques en recuperación, cafetales y frutales. Hay un total de 100 propiedades en la cuenca, la mayoría de un tamaño mediano de 5 a 10 hectáreas, siendo la más grande la del General Castillo con unas 250 hectáreas. El propósito de las propiedades en la parte baja de la cuenca (costa) es la inversión para el actual o futuro desarrollo turístico, y la producción de frutas como coco y mango. En la cuenca mediana y alta dominan los cafetales, con sus frutas asociadas: cítricos, aguacate criollo y guineo. Un 25 % de la cuenca corresponde a cultivos de ciclo corto (conucos) y matorrales, producto de la agricultura migratoria y de antiguos potreros, actualmente en recuperación.

Entre los bienes y servicios producidos en la cuenca se destacan los productos de agricultura sostenible (café y frutas), con un valor estimado de RD\$ 140 millones anuales. El valor del agua de la cuenca se estima en RD\$ 10 millones y el valor actual del servicio turístico en RD\$ 7.3 millones. La producción agrícola de ciclo corto solamente contribuye con un RD\$ 1.3 millones (menos de 1% del total).

Con la puesta en función de un nuevo acueducto para Barahona disminuye la cantidad de hogares que se abastecen del agua de San Rafael. El Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado INAPA decidió de entregar los acueductos a las comunidades. Se propone establecer una cuota hídrica para incentivar a los dueños de la cuenca seguir actuando en la protección y el mejoramiento de los recursos naturales. Además se propone crear un fondo nacional para facilitar un Pago por Servicios Ambientales PSA, independiente de la importancia hídrica de una propiedad.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Abstract

The San Rafael watershed in Barahona province has a surface area of only 10 km², but a tremendous hydrological importance. It supplies almost 10,000 homes with high quality drinking water. To evaluate the environmental services supplied by this watershed, an investigation was carried out, including water consumers and watershed residents. Aerial photographs were acquired, then georeferenced in order to produce maps of vegetation and land-use, slope, cadastral division and matrices with information on the properties, their current state and economic yield. The information was completed through field journeys and mini-workshops with the owners of the properties.

The watershed has a very decent forest cover: 75% of its surface is covered with broadleaf forests, forests in recovery, coffee plantations and fruit trees. There are a total of 100 properties in the watershed, most of them being medium sized with 5 to 10 hectares; the largest property belongs to General Castillo with 250 ha. The main purpose of the properties in the lower part of the watershed (coast) is investment for current or future tourist development, followed by fruit production like coconut and mango. In the medium and high watershed dominate coffee plantations, associated fruits: citric, Creole avocado and banana. About 25% of the watershed area corresponds to agricultural fields (so-called conucos) and brushland, product of migratory (slash and burn) agriculture and of former cattle pastures, at the moment in recovery.

Among the goods and services produced in the watershed products of sustainable agriculture (coffee and fruits) are the most important, with an estimated value of RD \$140 million annually. The value of the water produced in the watershed is considered to be about RD \$10 million and the current value of tourist services amounts to RD \$7.3 million. The agricultural production of short cycle (slash and burn) only contributes with about RD \$1.3 million (less and 1% of the total).

With the new aqueduct for the city of Barahona the quantity of supplied homes by the San Rafael water diminishes considerably. The Dominican Water Supply Agency INAPA is planned to pass the management of the aqueducts to the local communities. It is also planned to set up hydrological quota in order to incentive land owners to continue with activities of protection and improvement of natural resource management. An important step would be the creation of a national fund to facilitate Payments for Environmental Services, independent from the hydrological importance of a property.



1. Introducción

1.1 Conceptos generales

Este capítulo incluye en forma resumida parte del contenido del “Segundo Curso Internacional “Plan de Acción para la Implementación del Pago por Servicios Ambientales” en Heredia, Costa Rica, ejecutado en Mayo del 2006.

Hay una diferencia entre los bienes y los servicios ambientales: Los bienes son los recursos naturales que los seres humanos estamos usando en nuestra vida cotidiana, incluyendo el aire que estamos respirando, el agua que estamos bebiendo, los alimentos que comemos y el combustible que usamos para calentar nuestros hogares, para cocinar nuestra comida y hasta para trasladarnos de un sitio a otro. Los servicios ambientales llamamos la capacidad de un ecosistema de captar o producir un bien ambiental. En el caso del agua es la cuenca donde cae el agua lluvia, se filtra en la tierra y luego nace como río o arroyo, en el cual se puede construir una toma y llevar el agua por un acueducto a la población humana.

Por mucho tiempo tuvimos el concepto que estos recursos o bienes no se agotan nunca. En el caso de los recursos no renovables como el carbón mineral, el petróleo y el gas ya sabemos desde hace mucho que si se agotarán un día. Y de los recursos renovables como el agua y el aire estamos aprendiendo que si los queremos en suficiente cantidad y calidad tenemos que cuidar los sitios de donde vienen.

En el caso del agua el estado de la cuenca incide fuertemente en la calidad y cantidad de este recurso vital. Una cuenca con una buena cobertura boscosa facilita:

- Una mejor pluviometría: las nubes se trancan en la vegetación y se descargan más fácil que en una zona sin vegetación boscosa
- Una buena infiltración del agua en el suelo: Las gotas de lluvia chocan primero con los diferentes sustratos del bosque, la copa de los árboles, el sustrato arbustivo, la vegetación del suelo y la hojarasca. Así, la fuerza de impacto de las gotas se reduce y así se disminuye el peligro de erosión
- Las raíces de los árboles sostienen el suelo, también se disminuye el riesgo de erosión

En una cuenca deforestada cae menos lluvia; durante aguaceros la tierra es arrastrada, los ríos llevan mucho sedimento, el cual se deposita en partes de los acueductos, el agua se pone turbia. En tiempos de sequía, los ríos bajan fuertemente su caudal y corren peligro de secarse. Los extremos en cuanto a cuencas deforestadas podemos ver en el vecino país de Haití. Muchas cuencas haitianas carecen no solamente de vegetación sino también de suelo. Gran parte de los ríos dejaron de ser permanente. En República Dominicana podemos ver también este fenómeno en zonas altamente deforestadas, como la cuenca alta de la presa de Sabana Yegua.

La calidad del servicio ambiental depende mucho de lo que llamamos ecosistema. Un ecosistema es un sistema dinámico, formado por una comunidad natural y su ambiente físico. Incluye las interacciones de

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

los elementos bióticos (plantas, animales, hongos y bacterias) de esta comunidad y los flujos de energía.

El ser humano ha influenciado fuertemente en los ecosistemas, en forma directa o indirecta. Los bosques húmedos de la República Dominicana han sido tumbados o convertido en cafetales en más de un 90% de los casos. Sin embargo, los cafetales (café con sombra) por ejemplo, cumplen con funciones parecidas a las de un bosque húmedo, sobre todo en cuanto a la función de propiciar hábitats para la flora y fauna y en cuanto a la función hídrica, es decir la captación y recarga de agua.

El proceso de alteración de un ecosistema puede ser reversible, si la zona, donde ocurrió, cuenta todavía con el material genético de las especies de flora y fauna. En áreas totalmente deforestadas es difícil o prácticamente imposible la regeneración de un ecosistema.

En el caso de la cuenca del Río San Rafael sustituimos el término ecosistemas por el término cuenca. Originalmente la cuenca fue cubierta por bosques latifoliados del tipo húmedo, semi-húmedo y nublado. Estos bosques fueron sustituidos por cafetales y frutales y, en menor grado por potreros y conucos de ciclo corto.

El bienestar de un ecosistema influye fuertemente en la economía, como demuestra la figura 1.

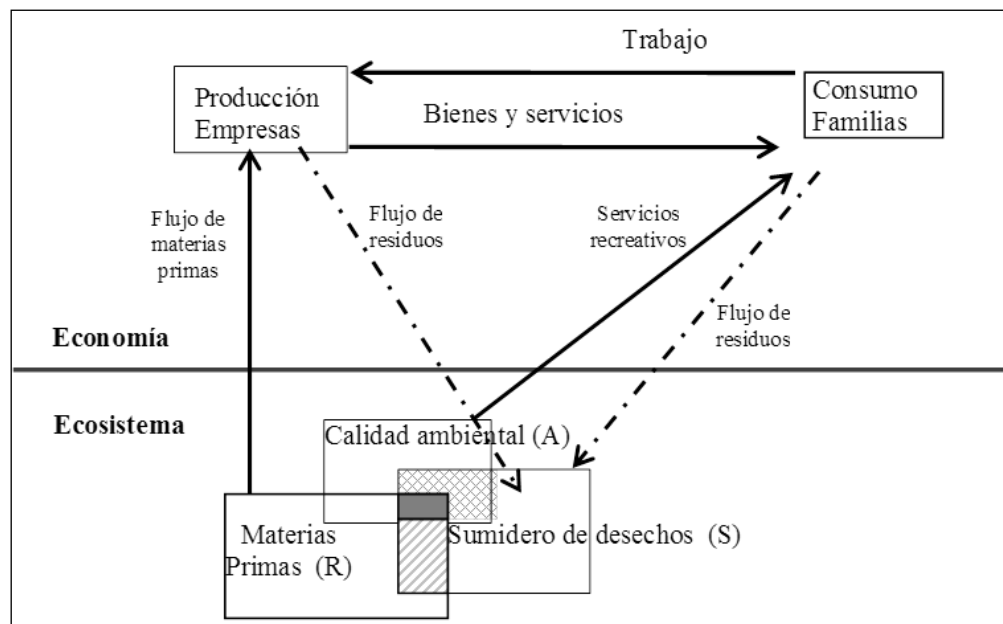


Figura 1. Relaciones entre la economía y los ecosistemas

Fuente: Barrantes 2007, adaptación de Azqueta y Ferreiro 1994.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En la parte alta del gráfico aparece la economía: producción, consumo, y los flujos existentes entre ellos, en la parte baja queda la ecología. La flecha de izquierda a derecha representa los bienes y servicios producidos, mientras que la de sentido contrario indica los servicios del trabajo. Los recursos naturales (materia prima), son los insumos para el proceso productivo. El medio natural proporciona asimismo servicios recreativos (el disfrute de la belleza natural y la oportunidad de respirar aire puro).

Existe una segunda vía a través de la cual interactúan la economía y el medio natural: la generación de residuos tanto por parte de productores como de consumidores. La producción industrial implica la descarga en el aire o en los ríos de residuos, mientras que la basura doméstica y los flujos de colectores y alcantarillas terminan por volver de una forma u otra al medio natural.

Valorización de Servicios Ambientales

En la sociedad humana los bienes y servicios tienen un valor asignado que se basa en el principio comercial de oferta y demanda. Aquí influyen sobre todo los costos de producción del producto o servicio y el margen de ganancia. Existe un conjunto de bienes y servicios que carecen de mercado y por lo tanto de precio. Estos son los bienes y servicios que brindan los ecosistemas. Aquí surge la necesidad de establecer indicadores monetarios para este tipo de bienes y servicios que permita el intercambio en los mercados respectivos. De este modo es posible comparar sus aportes al bienestar general de la población con respecto a los bienes y servicios que se producen en la economía.

En la actualidad tenemos un sistema que opera con una información incorrecta sobre el valor de los bienes y servicios que se ofrecen; es decir que funciona como si careciesen de valor (como si su precio fuese cero). Así es relevante y necesario el intento de encontrar precisamente ese valor, desde una perspectiva económica, para actuar en consecuencia, de modo que se integre esa información en un proceso de toma de decisiones, para que cuando se utiliza el ambiente y los recursos naturales, se conozca (y se pague) el costo que ello representa. De esta forma, cuando se adopta alguna medida que mejora la calidad ambiental de un determinado entorno, se sabrá qué valor tiene el cambio para la población afectada y para los actores que la hacen posible. En conclusión:

El ambiente y los recursos naturales carecerán de precio, pero si tienen valor.

Se identifican en el capital natural al menos cuatro funciones que son valoradas positivamente por la sociedad:

1. Forma parte de la *función de producción* de gran cantidad de bienes económicos. El ambiente y los recursos naturales son la base para muchos procesos productivos, que serían indispensables en su ausencia.
2. El ambiente actúa como *receptor de residuos y desechos* de toda clase, producto de la actividad productiva como consuntiva de la sociedad. Hasta un cierto límite puede absorber estos residuos y transformarlos en sustancias inofensivas o, incluso, beneficiosas, p.e. fertilizantes orgánicos.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

3. Proporciona *bienes naturales* (paisajes) cuyos servicios son demandados por la sociedad. De esta manera, entra a formar parte de la *función de utilidad* de las economías domésticas.
4. Constituye «un sistema integrado que proporciona los medios para *sostener toda clase de vida*». Esta función es tan esencial que muchos la consideran parte integrante de la propia definición de ambiente.

Muchos recursos naturales y bienes ambientales carecen de precio, porque no se ha formado un mercado alrededor de ellos, esto se debe a la ausencia de derechos de propiedad bien definidos y protegidos. Sólo aquello sobre lo que se tiene un derecho de exclusión puede ser objeto de compraventa. Para valorar económicamente el medio ambiente debemos contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad. Por tanto, utilizamos un denominador común, el *dinero*.



Figura 2. Categorías de valores económicos atribuidos a servicios ambientales de los ecosistemas

Fuente: Barruntes 2007 adaptación de Munasinghe y McNeely 1994 en IPS 2007.

Valor Económico Total (VET) para ecosistemas naturales

Dada la gran variedad de servicios ambientales que brindan los ecosistemas naturales, se hace necesario considerar su valor económico total, que incluye los valores de uso (directos e indirectos), y los valores de no uso (valores de opción y de existencia). El valor económico total es un concepto que ilustra la

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

complejidad que encierra la valoración económica de la biodiversidad y sus servicios ambientales. Sin embargo, es un enfoque apropiado para aproximar valores económicos al capital natural.

Para obtener el VET se consideraran inicialmente aquellos bienes y servicios económicos que generan bienestar al ser humano (por la producción agrícola o por la producción de agua). También se consideran los valores asociados a opciones futuras y a la existencia del recurso como tal. El valor económico total variará de acuerdo con el grado de degradación o agotamiento en que se encuentre el ecosistema en estudio, y según el tipo de ecosistema, en relación con los bienes y servicios de uso directo o indirecto y el valor de existencia.

Valor de uso directo

El valor de uso directo se refiere a los ingresos por venta de bienes derivados de los servicios que proveen los ecosistemas, tales como producción de bienes alimenticios, materiales para artesanía (bejucos), materiales para la construcción (hojas para techo de ranchos), otros (fauna), y servicios tales como ecoturismo y recreación, que se pueden medir por los ingresos obtenidos. El valor de uso de los bienes no maderables incluye también aquellas especies que producen resinas, chicle, plantas medicinales y alimentos de tipo silvestre que se utilizan con fines de subsistencia. La mayoría de estos bienes pueden valorarse a precios de mercado. Sin embargo, para los beneficios potenciales del bosque y para los bienes que no tienen precio de mercado, se pueden usar otras técnicas de valoración en la aproximación de precios monetarios para tales bienes y servicios.

Usos directos San Rafael. La cuenca del Río San Rafael produce una amplia gama de productos agrícolas, sobre todo café y frutas, y en menor grado granos y víveres (producción de ciclo corto).

Valor de uso indirecto

El valor de uso indirecto se refiere al valor de las funciones ecológicas y servicios de la biodiversidad del bosque, como el ciclo biogeoquímico, protección de suelos y cuencas, fijación de gases con efecto invernadero, valor del turismo, oferta y calidad de agua. La valoración se basa en el uso del costo de reemplazo de los beneficios generados por el servicio ambiental. Se pueden utilizar precios de mercado de bienes sustitutos o gastos potenciales, utilizando el cálculo de los costos necesarios para mitigar el impacto sobre el flujo de servicios de los ecosistemas.

Usos indirectos San Rafael. La cuenca del Río San Rafael produce agua potable para casi 10,000 familias en seis comunidades pequeñas y una ciudad con más de 70,000 habitantes. El Río San Rafael sirve de balneario en tres lugares, donde se han establecido unas 25 microempresas para vender comida y bebida a los visitantes. El paisaje de gran belleza atrae inversionistas que compran terrenos y hacen subir los precios de las parcelas.

Valor opción

El valor de opción se utiliza en casos de usos potenciales no conocidos. Constituye el valor adicional para asegurar la disponibilidad futura de un servicio del ecosistema. Este concepto se fundamenta en el hecho de que existen mercados de opciones sobre servicios ambientales. Se asocia con recursos genéticos, por ejemplo el futuro potencial agrícola o farmacéutico de una especie, los cuales podrían desaparecer por alguna forma de explotación que lo exponga a su extinción.

El valor de opción es el valor de los beneficios esperados que la gente está dispuesta a pagar para conservar un activo y disponer de él en el futuro. Se puede entender como la garantía de asegurar la disponibilidad futura del activo, lo cual de otra manera no sería posible. Se aplica en casos de usos potenciales no conocidos, por ejemplo el valor de opción del bosque como hábitat de especies probables para producir sustancias farmacéuticas, lo que da sentido a la ingeniería genética.

Valor de opción en San Rafael. Los bosques y cafetales de la cuenca del Río San Rafael albergan una gran cantidad de especies de flora y fauna. La utilidad de estas especies todavía no está bien entendida, sobre todo en cuanto al uso farmacéutico, como planta ornamental o futura variedad de especie alimenticia. Toda el área de San Rafael tiene el potencial de desarrollar actividades ecoturísticas, como caminatas o cabalgatas, turismo de aventura (canyoning, parapente, natación y buceo en el mar, recorridos acuáticos con los pescadores, agroturismo con enfoque en la producción cafetalera, observación de aves y otros animales en los bosques y cafetales ... y mucho más.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Valor de existencia

El valor de existencia es el valor que la sociedad humana le da a un servicio ambiental, que podría no estar relacionado con ningún uso actual o potencial del mismo; sin embargo, se es consciente de que tiene valor y que debe conservarse como un producto del ecosistema, de tal manera que acompañe la evolución de la diversidad biológica.

El valor de existencia se puede calcular por el conocimiento de donaciones para la conservación, o bien con el uso de los métodos de valoración contingente, en especial para aquellos casos donde el activo tiene características únicas o significados culturales o religiosos importantes para la sociedad. Casos claros de valor de existencia serían aquellos asociados a los ingresos y gastos de un país por el servicio de investigación que podría generar ingresos, mediante la venta de libros, videos y otras formas de diseminación de información.

Valor de existencia en San Rafael. El Batoruco Oriental es un hotspot de la biodiversidad con una gran cantidad de especies de flora y fauna y un endemismo local muy particular. Estas especies pueden servir como atractivo ecoturístico, también juegan un papel para la futura explotación humana en forma sostenible (ejemplo ébano del Batoruco). La zona de San Rafael es conocida por sus antiguos asentamientos indígenas, lo que se manifiesta en la gran cantidad de artefactos encontrados.

1.2 Pago por Servicios Ambientales PSA

El concepto de PSA es relativamente nuevo. Fue desarrollado en Costa Rica en la década de los 1990. Desde los años 2000 forma parte de la legislación costarricense y actualmente está haciendo un aporte muy importante a la conservación del medio ambiente, en particular en forma de recuperación de la vegetación boscosa en el país entero.

El pago por servicios ambientales puede considerarse como un incentivo positivo dado que internaliza, dentro de los precios, el costo de brindar un servicio ambiental, promoviendo así una distribución más equitativa de costos y beneficios asociados a la conservación entre los diferentes actores sociales involucrados.

En el transcurso de los años 1990 se empieza a reconocer que el bosque es más que un productor de madera; que hay muchos beneficios derivados del mismo que también aportan al bienestar de la sociedad y que no son reconocidos ni por el mercado ni por el Estado. Se reconoce que los ecosistemas boscosos ofrecen servicios ambientales que deben ser compensados económicamente por parte de los beneficiarios y redistribuidos a los poseedores de tales servicios.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

El pago por servicios ambientales permite una redistribución más justa y equitativa de los costos y beneficios que ofrece la conservación de la biodiversidad, ya que se transfieren recursos financieros desde los demandantes del servicio ambiental a los propietarios de los bosques o ecosistemas afines como cafetales y frutales. Un aspecto de relevancia es que el mecanismo ofrece la garantía de dar sostenibilidad financiera al sistema.

1.3 Experiencia de PSA en otros países y en otras zonas de República Dominicana

En Costa Rica el PSA hace énfasis en el mantenimiento y la recuperación de los ecosistemas naturales (principalmente bosques), en República Dominicana, sobre todo en la cuenca del Río San Rafael, hay que tomar en cuenta también los cafetales y los frutales, promoviendo una producción orgánica con fines de mantener una alta calidad del agua potable.

La idea del PSA se manifiesta por primera vez en el 2004, cuando el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales IDIAF diseña un proyecto de Valorización de Servicios Ambientales para dos áreas, una en Solimán en la Cordillera Septentrional, la otra en Juncalito una zona en la Cordillera Central, cerca de Jánico. Ambas áreas son cubiertas de cafetales. En el transcurso del año 2005 la Universidad Agroforestal de Jarabacoa UAFAM (Río Guanajuma) y el Consorcio Ambiental Dominicano CAD (Río San Rafael) mandan propuestas de proyectos de Servicios Ambientales al Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales CONIAF.

Motivados por estos estudios el CEDAF y Sur Futuro comienzan a trabajar la temática para las cuencas de los ríos Yaque del Norte y Yaque del Sur respectivamente, incluyendo una amplia gama de instituciones estatales, que tienen que ver con el uso del agua, las juntas de regantes y los grupos organizados en las cuencas altas y medianas. Un papel importante juega la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El trabajo presente tiene mucha importancia en el contexto con otros esfuerzos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en la región Enriquillo. En el 2002 se creó la Reserva de la Biosfera Jaragua – Bahoruco – Enriquillo, con el propósito de fomentar una gestión ambientalmente amigable para la región. El presente estudio puede servir como antecedente para otras cuencas de la región.

Del 2003 al 2007 el Consorcio Ambiental Dominicano ejecutó el proyecto CAD Bahoruco, con apoyo financiero de la Asociación Suiza para la Cooperación Internacional HELVETAS. Este proyecto cubría toda la Sierra de Bahoruco, con énfasis en los municipios Paraíso, Polo y Enriquillo en el Bahoruco Oriental. El CAD Bahoruco tenía dentro de sus líneas de acción la valorización de servicios ambientales. Fue de aquí que surgió la idea del proyecto de San Rafael.

Desde el 2002 la Fundación para la Protección de la Cuenca del Río Nizaito en Paraíso FUNDEPROCUNIPA ejecuta un proyecto de crear reservas comunitarias en las comunidades de La Malanga en la Loma La Torra y en el Río Majagual de San Rafael, ambas comunidades formando parte del municipio de Paraíso. Este proyecto acoge la idea de las reservas comunitarias y las amplia para incluir al Río Majagualito (municipio de La Ciénaga) y del bosque nublado de Charco Blanco.



Foto 1: Río San Rafael

2. Metodología de trabajo

2.1 Mapeo

Para el mapeo se usó el juego de nueve fotos aéreas del año 2003, adquiridas en el Instituto de Recursos Hidráulicos INDRHI y georeferenciadas por la empresa EFD, SA. Además se utilizó una imagen de satélite ICONOS del 2002 y el mapa topográfico de la zona. El sistema de coordenadas usadas fue WGS 84.

EFD también trazó una parte de los caminos y cañadas y ubicó las edificaciones de la cuenca. Estos datos fueron revisados y corregidos por el equipo de campo. Para el mapa de las edificaciones se preparó una tabla con informaciones sobre propietarios e inquilinos.

Durante seis recorridos de campo con conocedores de la zona se creó la base de un mapa catastral para la cuenca y sus alrededores inmediatos. Este mapa fue avalado posteriormente por diferentes miembros de la comunidad de San Rafael. También se preparó un mapa de vegetación y uso del suelo, destacando:

1. Bosques (bosque semi-húmedo, bosque ribereño y bosque nublado), altura más de 10 m
2. Bosques en recuperación, altura 5 – 10 m
3. Cafetales (café bajo sombra),
4. Frutales (mango, cítricos, aguacate, coco, etc.),
5. Matorrales (zonas en recuperación con vegetación de arbustos y pequeños árboles, menos de 5 m de altura),
6. Tierras blancas (conucos, botados, potreros) y
7. Zonas pobladas (las áreas con edificaciones a lo largo de la carretera La Ciénaga – Paraíso).

2.2 Entrevistas

Se contrató al Sr. Henry Feliz como consultor en el proyecto, para organizar y liderar la ejecución de las encuestas. Se reclutaron unos 10 encuestadores para encuestar 188 productores y moradores de la cuenca del Río San Rafael durante los meses julio y agosto del 2006, incluyendo al pueblo de San Rafael y a los parajes El Amacey, Fullé, Majagual, Charco Blanco, Café de las Mujeres, La Isleta y Majagualito. También se encuestaron propietarios que viven en Paraíso y La Ciénaga.

Las encuestas de los consumidores de agua en Barahona, Juan Esteban, El Arroyo, Bahuco y La Ciénaga fueron realizadas en el mes de noviembre del 2006. Se seleccionaron y marcaron las casas a encuestar (un 10% del total de los hogares), usando los planos urbanos de los pueblos mencionados.

Ubicación y georeferenciación. Se hicieron seis recorridos de campo, con mapas preparados en base de las fotos aéreas. En estos mapas se trazaron las carreteras, los caminos vecinales y los senderos, se apuntaron las coordenadas de los caminos, las edificaciones, y los linderos de las parcelas en relación con los caminos y las cañadas. Se hicieron apuntes sobre los dueños de las fincas y las personas que

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

viven y trabajan en ellas. Luego todos estos datos fueron digitalizados y llevados a una foto-mapa. En cuatro sesiones con los conocedores de cada paraje se corrigieron los errores y se completaron las informaciones.

2.3 Mini-talleres de diagnóstico y planificación

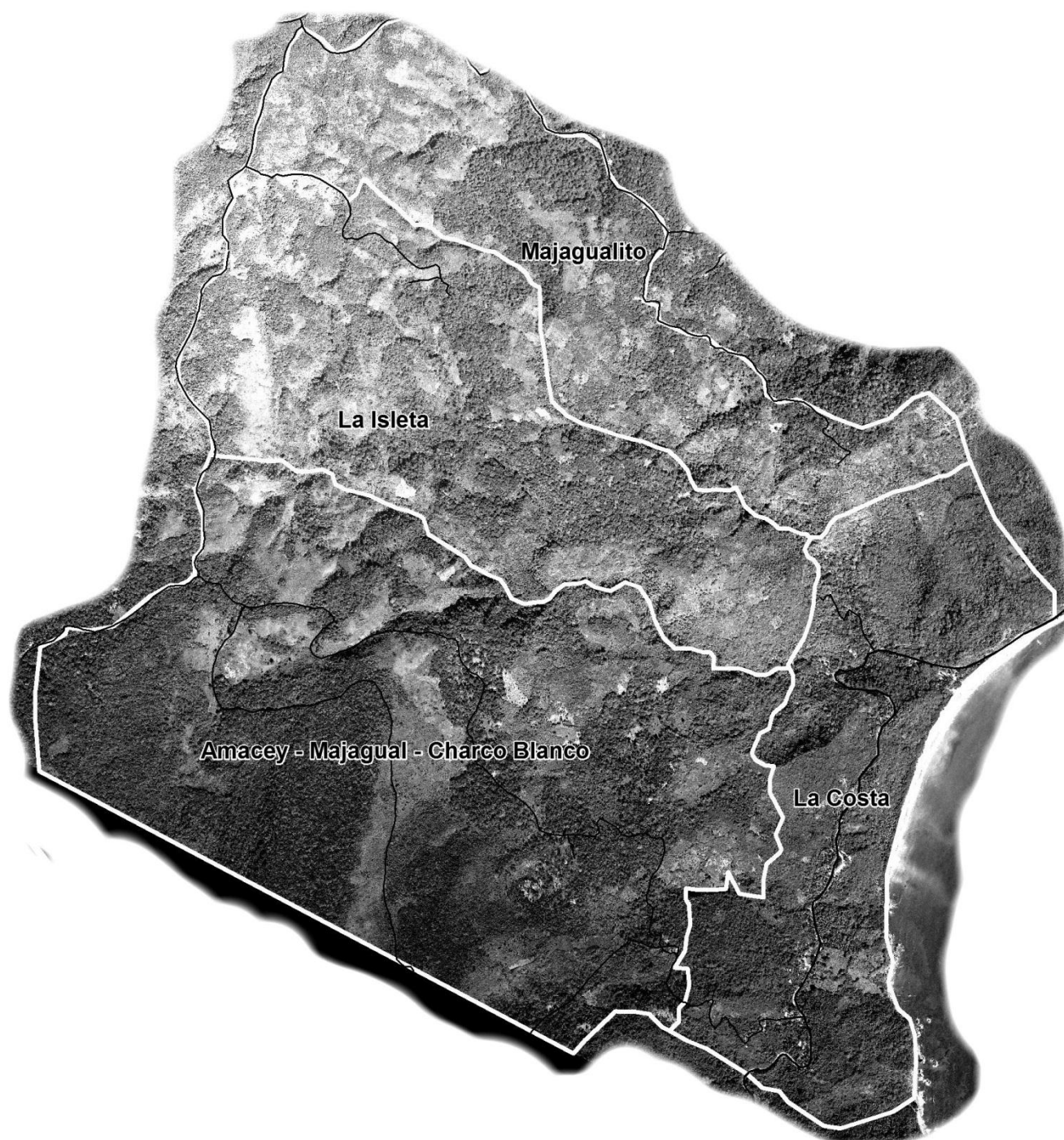
El área de la cuenca fue dividida en cuatro sub-zonas:

- La costa, abarcando el área entre la orilla del mar y la cota de 300 msnm.
- El Amacey – Majagual – Charco Blanco, abarcando la parte sur de la cuenca hasta la cañada del Río Majagual
- La Isleta, el área entre las cañadas Majagual y Majagualito
- Majagualito, abarcando la parte norte de la cuenca, entre la cañada del Río Majagualito y el camino vecinal de la comunidad de Majagualito

Estaba previsto hacer cuatro talleres con los dueños de las parcelas en cada sub-zona. Después de haber realizado un taller abarcando la costa y El Amacey con una gran cantidad de personas, se decidió hacer talleres con una cantidad limitada de personas participantes. Resultado de los mini-talleres es el borrador del “Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de la cuenca del Río San Rafael”, ver anexo 1.



Foto 2: Equipo del proyecto Servicios Ambientales después de poner el letrero



Mapa 1: División de la cuenca por sub-zona Los límites de las sub-zonas corren por los linderos de las parcelas

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

2.4 Talleres de capacitación

Parte elemental de la ejecución del proyecto fueron los talleres de capacitación y de socialización de los resultados del presente estudio. Al principio se decidió impartir talleres con contenidos más teóricos. Sobre la marcha se decidió cambiar el procedimiento e impartir talleres prácticos, sobre todo en el área de la Injertía y en elementos de la agricultura orgánica, como el manejo de fertilidad del suelo, aplicando la lombricultura.

| Título del Taller | Lugar | Fecha | Duración | Impartido por | Institución | No. Participantes |
|---------------------------------------------|--------------|------------|----------|------------------|-------------|-------------------|
| Uso eficiente agua | San Rafael | 29/11/2006 | 4 h | Henry Feliz | CAD | 22 |
| Agricultura Sostenible | San Rafael | 06/12/2006 | 6 h | Israel Pérez | CAD | 17 |
| Intercambio Los Blancos | San Rafael | 15/02/2007 | 3 h | Elpidio Moreta | CODOCAFÉ | 10 |
| Injertía 1 SR | San Rafael | 01/12/2006 | 4 h | Jorge, Emmanuel | ex FORJA | 13 |
| Injertía 2 SR | San Rafael | 03/04/2007 | 4 h | Jorge, Emmanuel | ex FORJA | 16 |
| Injertía 3 Majagualito | San Rafael | 15/04/2007 | 4 h | Jorge, Emmanuel | ex FORJA | 24 |
| Lombricultura | San Rafael | 16/05/2007 | 4 h | Elpidio Moreta | CODOCAFÉ | 16 |
| Producción orgánica | San Rafael | 18/07/2007 | 4 h | Elpidio Moreta | CODOCAFÉ | 13 |
| Socialización 3 proy. Servicios Ambientales | San Rafael | 29/06/2007 | 5 h | Andreas Schubert | CAD | 86 |
| Socialización 3 proy. Servicios Ambientales | Sto. Domingo | 27/07/2007 | 6 h | José Nova | CONIAF | ? |
| Socialización 3 proy. Servicios Ambientales | Barahona | 30/07/2007 | 5 h | Andreas Schubert | CAD | ? |



Foto 3: Taller de capacitación para injertía de aguacate

PARTE I: La Cuenca del Río San Rafael

3 Medio Ambiente y Recursos Naturales de la cuenca del Río San Rafael

3.1 Ubicación de la cuenca

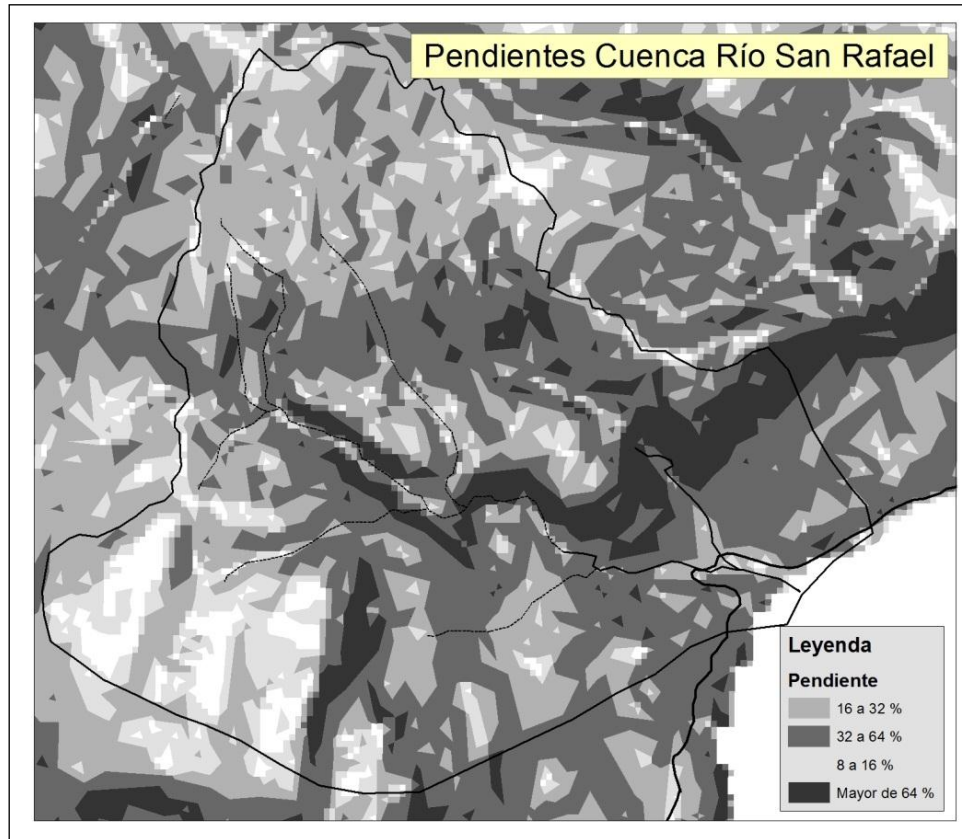
La cuenca del Río San Rafael está ubicada a unos 30 km al sur de la ciudad de Barahona, en la parte oriental de la Sierra de Bahoruco. Hacia el norte y el sur colinda con pequeñas cuencas que drenan como cañadas hacia el mar. Más al norte queda la cuenca del Río Bahoruco, el cual desemboca al mar Caribe en la cercanía del pueblo Bahoruco. Hacia el oeste y el sur está la cuenca del Río Nizaíto y hacia el este el mar. La cuenca tiene la particularidad que las divisoras de agua son marcadas por carreteras.

3.2 Relieve

El Bahoruco Oriental se compone de cuatro macizos montañosos, divididos por valles profundos. El macizo más septentrional es la Loma Pie de Palo de 1603 msnm. En la parte céntrica queda la Loma Remigio con una elevación de 1287 msnm, bordeada por el Río Nizaíto y su afluente Cortico hacia el oeste y el sur y el Río Bahoruco hacia el norte. La Loma Remigio se extiende en dirección sureste – noroeste.

En su parte suroriental se divide en tres firmes: el de Majagualito, el de la Isleta y el de Charco Blanco, siendo la primera y la última la divisora de aguas de la cuenca del Río San Rafael y la Isleta en el medio como divisora en los afluentes Río Majagual y Río Majagualito. Los tres firmes bajan lentamente hasta llegar a uno o dos km de la costa del mar Caribe, a una altura de unos 600 msnm. Desde aquí bajan en forma brusca hacia la playa. Los ríos Majagual y Majagualito nacen a poco más de un km de la costa, dentro de cañadas muy profundas.

El punto más alto de la cuenca (1000 msnm) está ubicado en el cruce de las carreteras La Ciénaga – Cachote con las que conducen a Majagualito y a Charco Blanco. En el extremo sur de la cuenca hay una meseta de unos 800 msnm, correspondiendo al paraje de Charco Blanco.



Mapa 2: Relieve de la cuenca del Río San Rafael

3.3 Geología y suelos

En la cuenca del Río San Rafael predominan rocas de caliza margosa y marga carbonatada de la formación Neiba de color crema. Esta roca se formó en el eoceno en el fondo marino, luego fue levantado por movimientos tectónicos cuando chocaron las dos paleo-islas para formar la actual isla La Española. En diferentes sitios del Bahoruco Oriental hay afloramientos de roca volcánica, sobre todo entre La Ciénaga y Juan Esteban y en Sin Conciencia en el área de la cuenca del Riosito. También en el área de la cuenca de San Rafael hay afloramientos de roca volcánica, aun teniendo una superficie muy reducida.

Dependiendo del relieve los suelos son de mayor o menor grosor. Los suelos más profundos están ubicados en las mesetas de la cuenca alta, donde encontramos las fincas más productivas. En las bajadas fuertes hay suelos menos desarrollados, aquí salen rocas tipo diente de perro que limitan bastante la actividad agrícola. En las partes bajas las cañadas están bordeadas por farallones o áreas de alta inclinación. En algunas áreas limitadas también hay caliche como subsuelo, por ejemplo en el antiguo potrero del señor Silvestre en Majagualito. Este potrero tiene muchos años fuera de uso. Sin embargo, no ha vuelto formarse una cobertura boscosa aquí, debido a las condiciones del suelo.

3.4 Clima e hidrografía

Clima. Generalmente el clima en la parte baja de la región Enriquillo es semi-árido, con precipitaciones entre 400 y 700 mm por año. Esta situación domina en gran parte del Valle de Neiba (Hoya del Lago Enriquillo) y en la península de Barahona entre Oviedo y Pedernales. La costa entre Barahona y Enriquillo cuenta con mayores precipitaciones, debido a la influencia de los vientos alisios que soplan aquí desde el este y que chocan con las montañas del Bahoruco Oriental.

No hay estaciones meteorológicas cerca de San Rafael, las próximas están en Barahona y en Enriquillo, ambos pueblos a una distancia de aproximadamente 20 km en línea recta. En Barahona hay una temperatura promedio de 26.1 °C y una pluviometría de 1056 mm por año, en Enriquillo de 26.9 °C y 1356 mm respectivamente. Para la costa de Paraíso – San Rafael se estima una temperatura promedio de 26.5 °C y una pluviometría de 1500 a 2000 mm por año.

La vegetación en la costa demuestra que la mayor pluviometría está en la zona de Paraíso y San Rafael. Aquí domina un bosque húmedo en sitios donde no ha sido sustituido por actividades agrícolas. Más hacia el norte y hacia el sur predominan bosques semi-húmedos, los cuales son una transición de seco a húmedo. La zona de condensación de las nubes comienza a 700 msnm, indicadas por la presencia de bosques nublados en estas alturas.

La temperatura varía según la altura, bajando 0.7 grados por cada 100 m. El punto más alto de la cuenca está a 1000 msnm, tendrá unos 7 °C menos que la costa.

Existen dos estaciones secas, una larga y pronunciada entre diciembre y abril, la otra corta y no pronunciada en agosto. Las estaciones húmedas se extienden de abril a junio y de septiembre a noviembre.

Hidrografía. Por su formación calcárea la Sierra de Bahoruco cuenta con pocos ríos superficiales. El agua penetra rápidamente al suelo, se filtra por las rocas y luego baja por ríos subterráneos. Muchos de estos ríos desembocan directamente al mar. Pasando por la roca calcárea las aguas van cargadas de calcio-hidro-carbonato, sustancia química que se produce cuando los ácidos del follaje en descomposición disuelven el calcio-carbonato de la roca calcárea.

Al chocar las aguas subterráneas con las aguas del mar, las cuales son saladas y tienen una temperatura más elevada, el hidrocarbonato disuelto se convierte en carbonato normal. Este carbonato no se disuelve en agua, y por eso forma partículas sólidas, las cuales le dan un color blanco a las aguas del mar en los sitios donde desembocan los ríos subterráneos. Este fenómeno le da su aspecto de gran particularidad y belleza a la costa entre Barahona y Enriquillo. A unos 400 m al norte de la playa de San Rafael desemboca un río subterráneo de gran caudal.

En la parte occidental de la Sierra de Bahoruco solamente hay tres ríos permanentes: el Río Las Damas en Puerto Escondido y Duvergé con su hidroeléctrica, el Río Pedernales con su afluente principal, el Río Mulito en Pedernales y el Río Arriba en la parte occidental del municipio de Polo y en La Salina.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

El Batoruco Oriental, mientras tanto, cuenta con más ríos y con ríos de mayor caudal, entre ellos figuran: Río Palomino, Río Batoruco, Río San Rafael, Río Nizaíto con sus afluentes Cortico y Riosito. El Nizaíto es el río más importante de la zona, tiene una cuenca de 173 km², una longitud de 26 km y un caudal de 3 m³ / segundo. Sus aguas son llevadas a la zona de riego entre Enriquillo y Oviedo, donde contribuyen fuertemente a la producción agrícola.

| Nombre del Río | Comunidad | Agua Potable | Agua Riego | Zona de Uso |
|----------------|------------|--------------|------------|------------------------------|
| Palomino | La Guázara | X | | La Guázara, Barahona |
| Batoruco | Batoruco | | | |
| Majagualito | San Rafael | X | | Barahona, Ciénaga, El Arroyo |
| Majagual | San Rafael | X | | San Rafael |
| Nizaíto | Paraíso | X | X | Paraíso, Enriquillo, Oviedo |
| Riosito | Paraíso | X | | Paraíso |
| Los Patos | Los Patos | X | | Los Patos |
| La Chorrera | Enriquillo | X | | Enriquillo |

Tabla 2: Ríos del Batoruco Oriental

Nota: Las estadísticas hídricas del país solamente mencionan el río Nizaíto y su cuenca. Las otras figuran como cuencas costeras del Mar Caribe.

3.5 Flora y vegetación

La vegetación original en el área de la cuenca corresponde al bosque latifoliado en sus diferentes variaciones:

El **Bosque ribereño** crece en las cañadas del Río San Rafael y sus afluentes Majagual y Majagualito. En este ambiente las especies predominantes son: Yaya (*Oxandra lanceolata*); Cabirma santa (*Guarea guinonia*) Jobo (*Spondas mombin*), Amapola, (*Eritrina poeppigiana*), Aguacatillo (*Ocotea leucoxylon*); Cigua blanca (*Ocotea coriacea*), Higo (*Ficus trigonata*), Palo Amargo (*Trichilia hirta*), Guacima (*Guazuma tomentosa*), Copey (*Clusia rosea*), Mara (*Calophyllum calaba*), Caimitillo (*Chrysophyllum argenteum*). Entre los arbusto podemos notar: Guayuyo (*Piper aduncum* y *Piper amalago*), urticaceae: Pringamoza (*Urera baccifera*). Las herbáceas son escasas allí; entre las trepadoras tenemos: Samo (*Entada giga*), Jaquimey (*Hippocratea volúbilis*), Bejuco de Barraco (*Combretum laxum*).

El **bosque húmedo** solamente sobrevive en áreas muy pequeñas. En su mayoría ha sido convertido en cafetales o frutales o ha sido tumbado para crear conucos o potreros. Actualmente hay algunos cafetales abandonados, los cuales poco a poco se vuelven bosque de nuevo, lo mismo pasa con áreas deforestadas, donde la sucesión natural produce matorrales, y luego bosques secundarios o bosques en

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

recuperación. Sin embargo, para tener un bosque recuperado similar a un bosque primario, pueden pasar muchas décadas, dependiendo del suelo y del microclima del sitio en cuestión.

El **bosque semi-húmedo** se extiende a lo largo de la vertiente oriental de la Sierra de Bahoruco, entre Barahona y Enriquillo. En la zona de San Rafael crece en las bajadas de las mesetas de Majagualito y de Fullé (propiedad de los Castillo) hacia el mar. En esta zona hay precipitaciones de hasta 2000 mm. Normalmente en zonas con tanta lluvia predomina el bosque húmedo, sin embargo la alta inclinación y el tipo de sustrato con grandes bloques de roca, poco suelo y escasa materia orgánica no permita el crecimiento de especies de bosque húmedo.

Los árboles están representados por pocas especies como cotonilla (*Metopium brownei*), copey (*Clusia rosea*), almácigo (*Bursera simaruba*) alelí (*Plumeria obtusa*) y granadillo (*Gymnanthes lucida*). En las áreas bajas, más cerca de la costa, hay mayor acumulación de suelo, aquí domina el bosque húmedo.

El **bosque nublado** abunda en la meseta de Charco Blanco. Aquí hay un bloque de más de 1½ km² de bosque en estado virgen y una cantidad de remanentes en ambos lados del camino vecinal que conduce por el firme.

El bosque nublado crece en la parte más elevada del Bahoruco Oriental donde han quedado manchones de mayor tamaño de este tipo de bosque. Se encuentran en el Monumento Natural Padre Miguel Fuerte con las lomas Remigio, Pie de Palo y Trocha de Pey, en diferentes partes de la Loma La Torre (el triángulo entre La Víbora, Charco Lo Lindo y La Malanga) y en la meseta de Charco Blanco, en la finca del General Castillo.

Las principales especies de árboles que crecen en este bosque son: manacla (*Prestoea montana*), aguacatillo (*Beilschmiedia pendula*), víbora o temblador (*Schefflera tremula*), bijo macho (*Alchornea latifolia*), higo (*Ficus trigonata*), sangre de gallo (*Brunellia comocladifolia*), guayacán (*Guaiacum sanctus*), canelón (*Acacia skleroxyla*). Los principales arbustos son: guayuyos (*Piper spp.*), cafetan (*Psychotria spp.*), chalina (*Gesneria ekmanii*), (*Tabebuia domingensis*), pringamoza (*Urera baccifera*), picramnia sp. uvilla (*Coccoloba paucifolia*).

El estrato herbáceo está formado principalmente por helechos: *Olfersia cervina*; *Aplenium spp.*; *Blechnum fragile*, *Begonia spp.*, entre otros. Las lianas son menos abundantes allí: *Senecio lucens*; *Cissampelos pareira*; Bejuco Luis Gómez (*Rourea surinamensis*). Las epifitas abundan en este ambiente: Tinaja (*Guzmania berteroniana*), *Psychotria guadalupensis*; *Columnnea domingensis*; *Pleurothallis oblongifolia*; *Peperomia hernandifolia*; *Dichaea pendula*; Tinajita *Catopsis nitida*; *Rhyssalis baccifera*; entre otras. Los musgos, hongos y líquenes, también son comunes en este ambiente.

3.6 Fauna

El Bahoruco Oriental en general y la cuenca del Río San Rafael en particular se compone de un mosaico de diferentes tipos de vegetación, ofreciendo una gran variedad de hábitats para la fauna. Este fenómeno no ha comenzado con la ocupación humana de estos terrenos, sino es mucho más viejo: Los ciclones que entran al Bahoruco desde el mar, tumban muchos árboles, dejando extensos claros en los bosques. A estos claros inmigran animales que prefieren espacios abiertos. A parte de los ciclones se han creado muchos espacios abiertos por actividades agrícolas. Es importante señalar también que muchas especies viven en situaciones de borde, es decir donde termina un bosque y comienza un área abierta.

Aves. La avifauna del Bahoruco Oriental es muy rica y variada. En Loma Remigio, zona adyacente a la cuenca del Río San Rafael se han reportado más de 40 especies de aves (SEA/DVS 1992). Los mejores sitios para la observación de aves son los bosques húmedos y nublados y también los cafetales.

Hay varias especies que dependen de una vegetación densa, como el jilguero (*Euphonia musica*), el papagayo (*Priotelus roseigaster*) y el chirri de los Bahorucos (*Calyptophilus frugivorus*), ave endémica de la Sierra de Bahoruco. Otras especies abundan también en espacios más abiertos, como la cigua palmera (*Dulus dominicus*), el zumbadorcito (*Mellisuga minima*), el cuatro ojos (*Phaenicophilus poliocephalus*) y el pájaro bobo (*Coccyzus minor*).



Hay que destacar la importancia que tiene el Bahoruco Oriental para especies migratorias, sobre todo las diferentes ciguitas que vienen desde Norteamérica para pasar los meses del invierno en los bosques y cafetales. Desde lejos se puede ver el guaraguao (*Buteo jamaicensis*), ave rapia que da vuelta en el aire para ubicar su presa, generalmente lagartos, culebras, ratas. Las cotorras (*Amazona ventralis*) y los pericos (*Aratinga chloroptera*) se trasladan en bandadas, haciendo mucho ruido.



Anfibios. Según Schwartz y Henderson (1999) hay 12 especies de anfibios en las montañas y la costa del Bahoruco Oriental. La gran mayoría (10) de estas especies corresponde al género *Eleutherodactylus*. Se trata de ranas que no tienen renacuajos. Del huevo se desarrolla directamente la forma adulta. Estas ranas habitan en los diferentes tipos de bosques con mayor humedad. Hay tres especies (*Eleutherodactylus alcoe*, *E. armstrongi* y *E. rufifemoralis*) que son endémicas de la Sierra de Bahoruco. *Eleutherodactylus rufifemoralis*, una rana de poco más de 2 cm de largo, notoria por sus patas de color rojo, solo se encuentra en la parte alta del Bahoruco Oriental.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En la parte baja de la cuenca se encuentran las ranas *Hyla vasta* y *Osteopilus domingensis*, dos especies que sí tienen renacuajos y dependen del agua para reproducirse.

Reptiles. Hasta la fecha se han reportado 34 especies reptiles, incluyendo 23 lagartos y 11 culebras para la zona que comprende el Bahuco Oriental. Entre los lagartos gusano (Amphisbeanios) está la *Amphisbaena manni*. Se trata de un animal que vive dentro de la tierra. Su cabeza reforzada por fuertes huesos ayuda en excavar túneles en el suelo. Se alimenta de gusanos e insectos que viven en la tierra.

Otro grupo que vive principalmente en el suelo corresponde a los Anguidos, lagartos con extremidades reducidas y sus escamas reforzadas con osteodermos. Saben excavar bien y se alimentan de insectos, arañas y pequeños moluscos. Para el Bahuco Oriental han reportado dos especies, *Celestus costatus* y *C. curtissi*.

La familia de los **geckos** debe su nombre a una especie oriental cuya vocalización suena como geck'o. Han reportado cinco especies de geckos para el Bahuco Oriental perteneciendo a los géneros Hemidactylus, Spaerodactylus y Arstelliger.

Los iguánidos son una familia con un gran número de especies. Aparte de las dos especies de iguanas todas las especies pertenecen al género **Anolis**. Los anolis se destacan principalmente por su saco gular, un pedazo de piel en el cuello que puede ser extendido, hasta el pecho en algunas especies. Este saco gular predomina en los machos y sirve para atraer las hembras y espantar otros machos. En algunos anolis el saco gular es de muchos colores y brilla. Son buenos trepadores y habitan hasta las copas altas de los árboles. Hay tres especies de mayor tamaño que viven en la copa. Localmente están conocidas como salta cocotes, debido a leyendas de que le brincan encima a la gente. Hay dos especies de lagartos de hábito terrestre, que no trepan árboles: *Leiocephalus barahonensis* y *L. schreibersi*.

La fauna de **serpientes** del Bahuco Oriental es muy variada. Hay once especies reportadas. Ninguna de ellas es venenosa. Sin embargo, todas las culebras sufren una persecución por la gente, debido principalmente a falsas creencias. Todas las serpientes de La Española son endémicas.

Las culebras más llamativas son las boas. La más grande, la boa de la Española (*Epicrates striatus*) es muy común en la zona de San Rafael, se alimenta preferiblemente de ratas y ratones.

Mamíferos. El Bahuco Oriental vive el solenodon (*Solenodon paradoxus*), insectívoro endémico de la Española. Por su hábito nocturno poca gente lo han visto. Lo mismo ocurre con los murciélagos. En la cueva de Los Patos han identificado 11 especies de murciélagos. Esta cueva no queda muy lejos de la cuenca de San Rafael.

Los demás mamíferos pertenecen a especies introducidos, como son las ratas, los ratones, los hurones y algunas especies de animales domésticos asilvestrados, como perros, gatos y puercos.

4 Características socioeconómicas y condiciones de vida

4.1 La historia de San Rafael

Antes del 1937 el área que hoy corresponde a San Rafael estaba poblado por cuatro familias de haitianos, el pueblo se conocía como Petit Banane. En el 1913 vivían dos familias dominicanas en San Rafael: los Guevara y los Feliz, tenían su casa en las proximidades del río. En el 1915 se estableció la familia Gómez en la zona de Naranjal (apodo Zojorro), quien fue el padre de Manuel Gómez, esposo de Emperatriz Guevara Díaz (Pí).

Después de las masacres de Trujillo y la huida de los haitianos la zona fue repartida y poblada por dominicanos provenientes principalmente de los pueblos vecinos: La Ciénaga, Paraíso y Batoruco.

4.2 División político-administrativa

La cuenca del río San Rafael pertenece a dos municipios, él de La Ciénaga y el de Paraíso. Desde el año 1991 el pueblo de San Rafael es una sección de Paraíso, la cual incluye a los parajes Charco Blanco y Café de las Mujeres (Majagual y El Amacey no son parajes). Majagualito y La Isleta son parajes de La Ciénaga. En la costa el límite entre los municipios queda en el puente de La Pipa.

4.3 Población y vivienda

El pueblo de San Rafael se extiende a lo largo de la carretera La Ciénaga – Paraíso. Las casas están en ambos lados de la carretera. Hay un total de 134 edificaciones, incluyendo las de la playa y del río, las que quedan en la subida a El Amacey y las de Calimete. Entre estas edificaciones figuran también dos escuelas, un tanque de almacenamiento de agua, puestos de venta de comida y bebida en playa y río y dos pensiones.

La comunidad tiene una población de **640 habitantes**, distribuidos entre un 56% de varones y un 44% de mujeres, según el censo nacional del 2003. La población entre los grandes grupos de edades predomina la de 15 – 64 con un 53% siguiéndole la de niños y adolescentes de 0 – 14 con un 43% evidenciándose una población joven.

De las 188 personas encuestadas que viven o tienen propiedad en San Rafael el 72% tiene su casa principal en la comunidad de San Rafael, los demás viven principalmente en Barahona, Paraíso, Santo Domingo y otras comunidades, cuatro personas contestaron que tienen su casa principal en Haití.

¿De dónde viene la gente de San Rafael? Solamente un 43% de los sanrafaeleros han nacido en San Rafael, los otros vienen de La Ciénaga, Paraíso, Barahona, Enriquillo o de otros sitios como Jaquimeyes, Juan Esteban, Neiba, Ocoa, San Pedro de Macorís, Tamayo, San Juan, Polo y Pedernales. Un 15% de los encuestados fueron haitianos.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

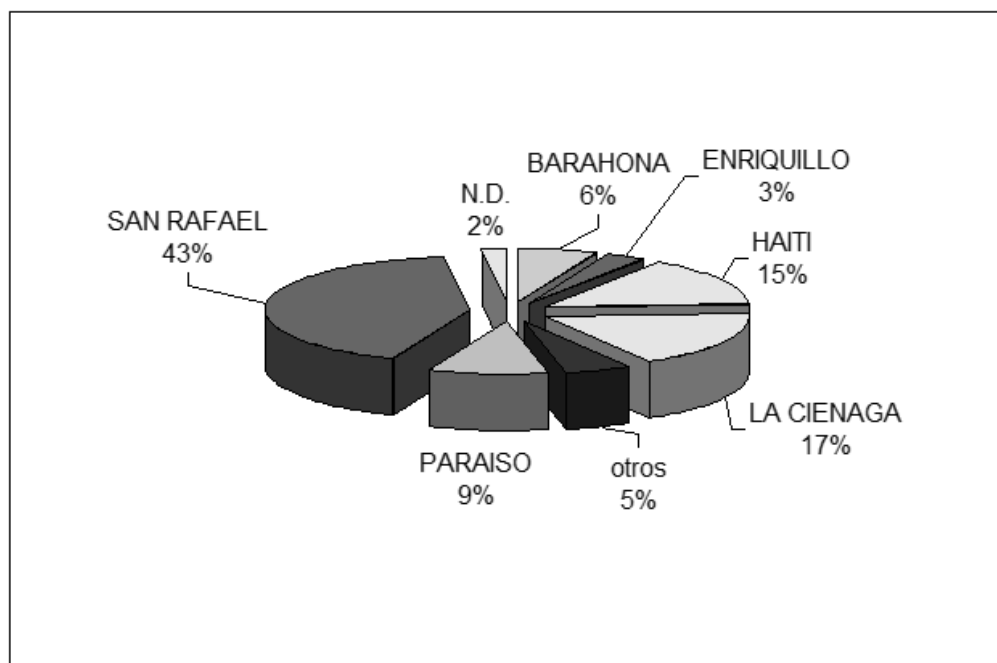


Figura 3: Lugar de nacimiento de los productores de la cuenca de San Rafael

En el 20% de los casos, ambos, los jefes de hogar y su pareja habían nacido en San Rafael, en un 25 % uno de los dos era de otra comunidad y en el 34 % ambos eran de otra comunidad. El 22% de los encuestados no estaba casado.

En San Rafael la mayoría de la población vive en viviendas usufructuadas siguiéndole un 32% de viviendas propias, revelándose así el poco valor que tiene el alquiler de los inmuebles.

| Tipo de Vivienda | Total |
|---------------------------------|------------|
| Casa independiente | 154 |
| Barracón | 27 |
| Local no destinado a habitación | 1 |
| Vivienda en construcción | 14 |
| Total | 196 |

| Categorías | | % |
|---------------------------|------------|--------------|
| Alquilada | 2 | 1.1 % |
| Propia, pagada totalmente | 56 | 31.4 % |
| Cedida o prestada | 120 | 67.4 % |
| Total | 178 | 100 % |

Tabla 3: Viviendas en San Rafael, según el informe del CEBSE

Las tipologías de viviendas por condición de ocupación nos expresa que el 85% de ellas estaban ocupadas. Dentro de estas el 82% le corresponde a las casas independientes. La tipología de barracones le sigue a estas con un 16% lo que deja ver el impacto de los fenómenos naturales en la comunidad donde se construyen en este tipo de soluciones de carácter provisional y que se constituyen en el tiempo en habitaciones permanentes.

Vivienda. Las viviendas de San Rafael son generalmente sencillas, dos tercios de ellas son de madera, solo un 14% son de block. Los techos son en más de un 80% de zinc, solamente seis casas tienen plato. Sin embargo, la gran mayoría tiene el piso de cemento, algunas pocas casas tienen cerámica en el piso.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En esta estadística no se tomaron en cuenta las casas de veraneo o de uso turístico. Las casas son pequeñas con dos o tres habitaciones.

| TIPO DE BIENES | POSEEN | |
|--------------------|----------|------|
| | CANTIDAD | % |
| Radio | 111 | 54.7 |
| Computadora | 0 | 0.0 |
| Motor | 46 | 22.7 |
| Nevera | 55 | 27.1 |
| Máquina de Coser | 7 | 3.4 |
| Inversor | 1 | 0.5 |
| Televisor | 86 | 42.4 |
| Teléfono | 0 | 0.0 |
| Camión | 3 | 1.5 |
| Lavadora | 69 | 34.0 |
| Licuada | 44 | 21.7 |
| Estufa | 91 | 44.8 |
| Celular | 26 | 12.8 |
| Carro | 2 | 1.0 |
| Plancha | 66 | 32.5 |
| Abanico | 64 | 31.5 |
| Aire acondicionado | 0 | 0.0 |

Tabla 4: Bienes en la casas de San Rafael

En cuanto al equipamiento de las casas también se ve que hay poco lujo. Más de la mitad de los hogares ni siquiera cuenta con estufa, nevera, plancha o televisor. En la comunidad solamente hay dos carros y tres camiones.

4.4 Migración / Haitianos

Como en casi todas partes de la República Dominicana hay una fuerte tendencia de la población de emigrar para vivir en las ciudades, donde hay mayores oportunidades de trabajo. Sobre todo los jóvenes salen de su pueblo, principalmente para vivir en Barahona, Santo Domingo o en el extranjero norteamericano o europeo. Sin embargo, la cercanía con Barahona permite que muchos jóvenes trabajen o estudien en Barahona y vuelvan para su pueblo en la noche.

Generalmente los viejos se quedan en San Rafael y siguen atendiendo sus propiedades, hasta el momento que sus condiciones de salud lo impidan. Hay pocos hijos que siguen las labores agrícolas, cuando los viejos dejan de atender las fincas.

Desde muchos años San Rafael cuenta con una población haitiana. Según el censo llevado a cabo en el marco del proyecto, hay más de 90 haitianos viviendo en la cuenca, la mayoría en los bateyes de la

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

cuenca mediana y alta, pero unos cuantos también en el área del pueblo de San Rafael. Algunos de los haitianos llevan más de 30 años viviendo en la comunidad. Están organizados en un grupo homogéneo con el nombre de Comité Derechos Humanos Dominicano–Haitiano CODHA, una organización formada por 36 comunidades estructuradas en sub-asociaciones dentro de la misma organización, operando en diferentes pueblos de la Sierra de Bahoruco, en los municipios de Paraíso, La Ciénaga, Enriquillo, Polo y Oviedo. El CODHA fue fundado en 1991. Entre sus miembros y en su directiva figuran haitianos y dominicanos juntos.

El CODHA tiene apoyo de la iglesia católica, del Centro de Asistencia Jurídica (CEAJURI) en Barahona y de instituciones del estado en la zona. Recibe ayuda económica de algunas organizaciones internacionales, como Médicos del Mundo. Tiene edificaciones en la subida a El Amacey, con un salón para reuniones y espacio para albergar miembros que vienen de otras comunidades.

Los haitianos se dedican principalmente a labores agrícolas. Generalmente no tienen una parcela propia. Su trabajo está basado en acuerdos diferentes con los dueños dominicanos:

- trabajan en fincas arrendadas
- trabajan en finca a media, es decir que el rendimiento de la cosecha se divide en la mitad entre el haitiano y el dueño de la finca
- trabajan en fincas a 3 por 1, es decir que el rendimiento de la cosecha se divide en $\frac{3}{4}$ para el haitiano y el $\frac{1}{4}$ para el dueño de la finca
- trabajan como obreros (jornaleros) en las fincas de los dominicanos para cobrar por semana o quincena

4.5 Servicios públicos

Redes viales. Por San Rafael pasa la carretera Barahona – Paraíso, una carretera asfaltada y en buen estado. Los parajes en la cuenca mediana y alta están conectados por caminos vecinales, carreteras no asfaltadas, parcialmente con alta pendiente, transitable solamente con vehículos de doble tracción. En tiempos de lluvia muchos caminos se ponen intransitables. Además existe una red de caminos reales, transitables solamente a pie o en animal.

Agua potable. El pueblo de San Rafael consigue su agua del acueducto del Río Majagual. El acueducto tiene una línea de aducción de cuatro pulgadas con una longitud de 324 m, el caudal es 1.46 litros por segundo. El agua baja por gravedad al tanque de hormigón armado de 26,000 galones, en la parte céntrica del pueblo. De aquí llega a las casas particulares. Generalmente no hay servicio de agua durante la noche para permitir que el tanque vuelva a llenarse. Todas las casas a lo largo de la carretera tienen servicio de agua (total de 112 conexiones). En el camino que sube hacia El Amacey el agua llega hasta una llave pública cerca del edificio de CODHA. No hay agua más arriba. Algunas casas en la cuenca media y alta tienen aljibes y un sistema de caños para llenarlos. Sin embargo, en la mayoría de los casos los aljibes no funcionan y los moradores tienen que ir a pie para buscar agua en el próximo manantial.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En el estudio del CEBSE sale un número reducido de abastecimiento del acueducto, lo que se debe al hecho que el acueducto estaba seco por la sequía prolongada cuando se hicieron las encuestas.

Energía eléctrica. Por su ubicación en la carretera el pueblo de San Rafael tiene acceso al tendido eléctrico que sale desde Barahona y llega hasta Oviedo. Sin embargo, esta línea tiene muchos problemas. Los postes son muy cortos y en varios sitios la vegetación hace contacto con los cables, causando averías frecuentes. Además hay pocos transformadores y en el tendido eléctrico hay cables y conexiones inadecuados, lo que causa un voltaje muy bajo. Las casas en la parte mediana y alta de la cuenca no tienen luz eléctrica. Aquí las fuentes de iluminación se limitan a lámparas de kerosén y velas. En San Rafael no hay casas con paneles solares.

Teléfono. No hay línea de teléfono en San Rafael. Cuando se realizó la encuesta había 26 celulares en el pueblo. Este número será mucho mayor ahora, tomando en cuenta que a finales del 2006 entraron dos empresas con el servicio de celular para cubrir casi toda la zona costera.

Educación. San Rafael cuenta con dos escuelas básicas, una cerca del Río Majagual, la otra en Naranjal en la parte sur del pueblo. Para entrar al nivel secundario los estudiantes tienen que trasladarse a Paraíso o a La Ciénaga, donde funcionan los liceos. La población de tres años y más por niveles de instrucción según sexo resultó en un amplio predominio del nivel primario (74%). El 14% de la población tiene una educación secundaria y el 3% llega al nivel universitario.

Salud. San Rafael no tiene clínica rural. Los próximos centros de atención médica quedan en Paraíso (PAP) y en La Ciénaga. Hay poca incidencia de enfermedades que provienen de la contaminación del agua. Un problema de salud tiene que ver con plagas, como ratas, ratones y cucarachas que abundan en la parte urbana y en la playa.

| Formas de contaminación cercana a la vivienda | No. Total de Vivienda | % |
|-----------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Agua estancada | 21 | 13 |
| Acumulación de basura | 32 | 19 |
| Cañada con basura o agua estancada | 25 | 15 |
| Ruidos de vehículos o motores | 2 | 1 |
| Pocilga o granja | 12 | 7 |
| Humo o gases de fabrica | 0 | 0 |
| Ruido de fábrica o taller | 0 | 0 |
| Desechos de fábrica o taller o clínica | 0 | 0 |
| Ruido y humo de plantas eléctricas | 0 | 0 |
| Envasadora de gas | 0 | 0 |
| Estación de gasolina | 0 | 0 |
| Música alta de bares, colmados o vecinos | 0 | 0 |
| Ninguna contaminación | 85 | 51 |
| Total | 17 | 100 |

Tabla 5: Contaminación casera en San Rafael (fuente: CEBSE 2005)

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Medio Ambiente El 51% de las viviendas no tiene problemas de contaminación. De los que si presentan problemas sobresale la acumulación de basura, sobre todo en las cañadas cercanas y aguas estancadas. Dejándonos ver esta situación que, aunque el ayuntamiento da el servicio de recogida de basura, las prácticas culturales se mantienen y las personas tiran la basura al patio o a los montes.

4.6 Economía

La Población económicamente activa de San Rafael representa un 42% dentro de la población total. Según la categoría ocupacional, dentro de este segmento poblacional los empleados tienen una participación de una 43% siguiéndoles los trabajadores por cuenta propia con un 15% resultando los no declarados con una alta participación (35%).

La Población económicamente activa de 10 años y más por tipo de ocupación nos revela que entre los sexos, los varones son los predominantes con un 69% y entre los tipos de ocupación la agropecuaria es la que tiene mayor participación con un 31% siguiéndole los servicios con un 10%.

| Tipo de Ocupación | Varón | Hembra | Total | % |
|-------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|------------|
| Gerente de empresa | 2 | - | 2 | 1 |
| Técnicos y profesionales nivel medio | 2 | - | 2 | 1 |
| Oficinistas | 1 | - | 1 | 0 |
| Servicios personales, protección y seguridad | 7 | 4 | 11 | 4 |
| Modelos, vendedores | - | 8 | 8 | 3 |
| Agricultores, forestales, pesqueras | 43 | 14 | 57 | 21 |
| Industrias extractivas y construcción | 2 | - | 2 | 1 |
| Conductores de vehículo y operadores de equipos | 1 | - | 1 | 0 |
| No calificados de ventas y servicios | 11 | 21 | 32 | 12 |
| Peones agropecuarios, forestales, pesqueros | 49 | 8 | 57 | 21 |
| Peones mineros, construcción, manufactura, transporte | 12 | - | 12 | 4 |
| No declarada | 55 | 28 | 83 | 31 |
| Total | 185 | 83 | 268 | 100 |

Tabla 6: Población económicamente activa de 10 años y más por tipo de ocupación según sexo (Fuente CEBSE 2005)

Fuente de ingresos Es necesario resaltar el alto peso que tienen los trabajadores no calificados (un 55%). En la población económicamente activa se pudo ver que la agricultura es aún el renglón principal de la economía de la comunidad cuyos rubros principales son el Café y el Cacao. Aparece otro sector importante que es el de los servicios entre los cuales se encuentran los comercios. En este renglón es donde se ubican los vendedores en torno a la playa y el río de San Rafael, los cuales pasaremos a analizar a continuación. Además hay 3 barbacoas para vender frutas y víveres, 3 colmados, 3 ventorrillos, 2 mecánicos, 2 agrónomos, 5 profesores y 3 intermediarios en San Rafael. No se tomó en cuenta las personas que tienen empleo en Barahona, ni los seis pescadores y los 20 vendedores de comida en la playa, porque se trata de actividades adicionales, realizadas por esposas o hijos de los jefes de hogar.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Negocios en la playa y el río. Existen unos veinte negocios de venta de comida y bebida en la playa de San Rafael entre fijos y ambulantes. Hay 10 pequeñas casetas fijas con paredes de madera y son techadas de zinc y cana. La mayor parte de estas casetas tiene una cocina o enramada separada de las casetas techadas de zinc y cana sin paredes, cuyos fogones están constituidos por tres piedras y utilizan leña como combustible para cocinar los alimentos. En el área de la playa y el parqueo existen dos negocios con estructura de concreto, el expendio de bebidas localizado en el área de parqueo y el hotel-parador propiedad del Infratur.

En el río hay tres negocios, dos de los cuales están constituidos por casetas de madera con techo de zinc y el último solo posee un fogón con algunas mesas para exhibir los alimentos. De las dos casetas, una está dedicada solamente al expendio de bebidas.



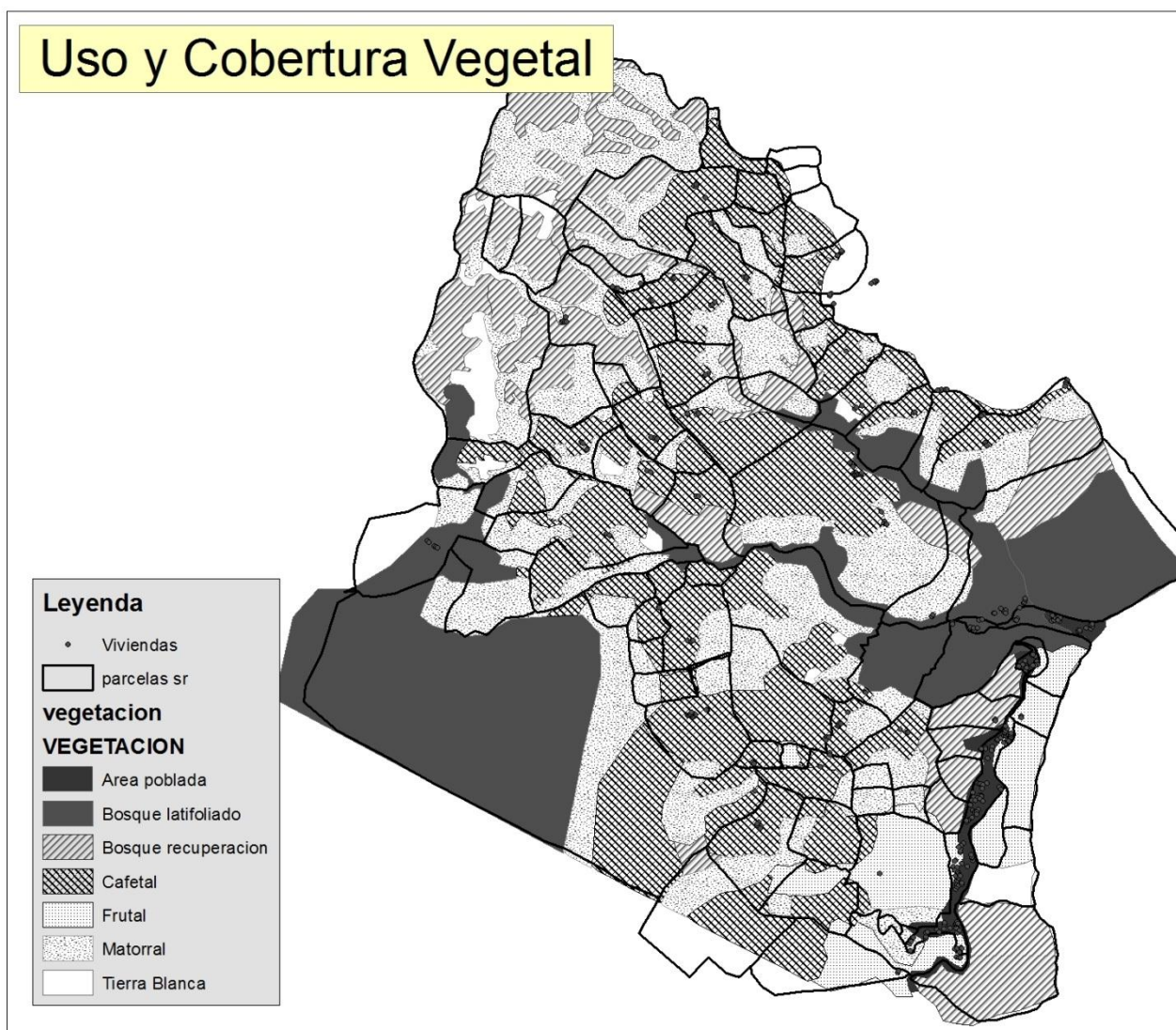
Foto 6: Reunión de vendedoras de comida en la playa de San Rafael

5. Uso y tenencia de la tierra

5.1 Vegetación y uso de la tierra

Para el estudio actual de la cuenca del Río San Rafael definimos los siguientes tipos de vegetación o uso de la tierra:

1. Bosque latifoliado: incluye el bosque nublado en la zona de Charco Blanco - Majagual, el bosque húmedo – ribereño en las cañadas de los ríos Majagual y Majagualito y el bosque semi-húmedo en la ladera este de Majagualito en la propiedad de Rafael Bilbao. Estos bosques son primarios o secundarios de una edad avanzada con un dosel de más de 10 m de altura. En varios casos se trata de cafetales abandonados que se han vuelto bosque de nuevo.
2. Bosque en recuperación son bosques donde la copa de los árboles queda entre unos 5 y 10 m de altura, lo que corresponde generalmente a menos de 10 años de recuperación. Este tipo de bosque se encuentra sobre todo en la parte alta de la cuenca como producto de la recuperación de antiguos potreros.
3. Cafetales eran bosques cuyo sotobosque fue removido para sembrar café bajo sombra. Los cafetales se parecen mucho a los bosques y tienen funciones ecológicas muy similares. Los cafetales abandonados se convierten en bosque húmedo después de algunos años.
4. Frutales. En San Rafael los árboles frutales quedan generalmente mezclados con las plantaciones de café, sin embargo, hay plantaciones de coco, sobre todo cerca de la costa, tradicionalmente hay muchas mata de mango, de jaca y de diversos tipos de cítricos. Últimamente se ha puesto de moda la siembra de aguacate (criollo e injerto).
5. Matorrales son áreas de uso agrícola, que están en descanso, localmente se conocen como botao o barbecho. Están cubiertos por arbustos, generalmente de menos de 5 m de altura. Los matorrales son parte del ciclo de la agricultura migratoria. El conuco es abandonado por algunos años, el suelo descansa y después de tumbar y quemar la vegetación secundaria tiene nuevos nutrientes para los productos agrícolas de ciclo corto. Aquí también se incluyen las áreas cubiertas de helechos, como es el caso del difunto Sr. Silvestre en Majagualito, cuyo potrero abandonado se llenó con helechos tipo calimete.
6. Tierras blancas son áreas, preparadas o sembradas para cultivos de ciclo corto como habichuela, guandul, maíz, yautía, ñame, yuca y también plátano o guineo. En este rubro también caen los actuales y antiguos potreros. Estos últimos son dominados por una hierba llamada gordura, la cual impide el crecimiento de árboles y arbustos.
7. El área poblada se extiende principalmente en los lados de la carretera Barahona – Paraíso y en los primeros 500 m de la subida a El Amacey.



Mapa 3: Vegetación y uso de la tierra en la cuenca del Río San Rafael

Vegetación y uso de la Tierra en la Cuenca del Rio San Rafael, según el mapa de vegetación

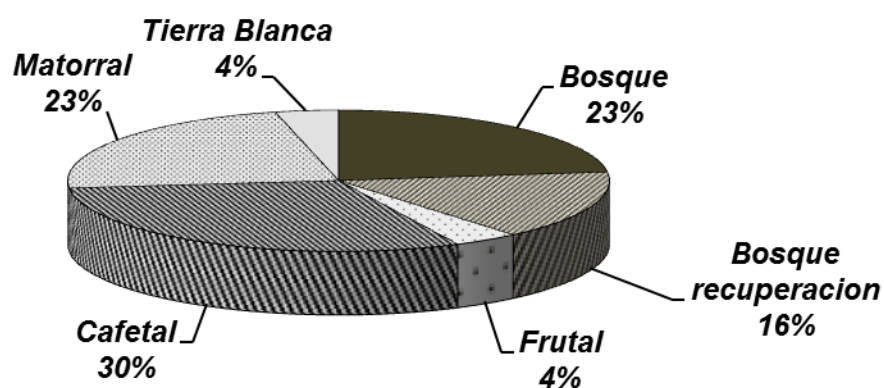


Figura 4: Vegetación y uso de la tierra según porcentajes, según el mapa

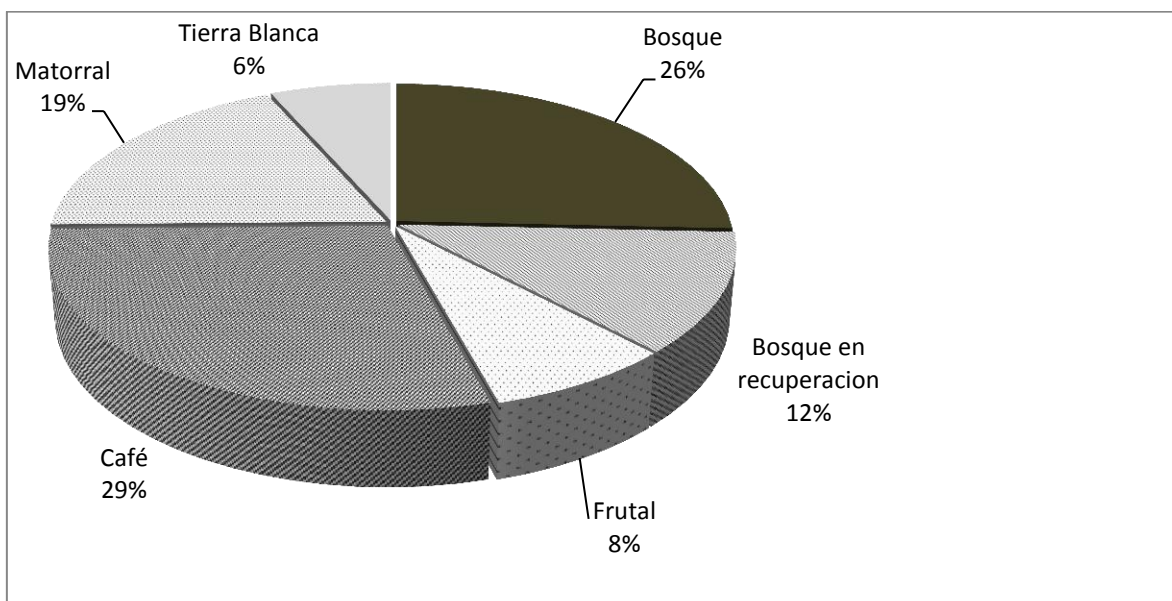


Figura 5: Vegetación y uso de la tierra según porcentajes, según las encuestas

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Comparando las dos figuras, se destaca una mayor cantidad de bosque latifoliado en las entrevistas y una menor cantidad de café, lo que se debe al hecho, que algunos cafetales abandonados se han convertido en bosque, sin embargo en la foto aérea parecen ser cafetales. También hay una mayor proporción de frutales, correspondiendo sobre todo a plantaciones de aguacate. Los aguacates fueron sembrados en los últimos años en tierras blancas, anteriormente dedicadas a de producción de víveres y granos. Estos no aparecen en la foto aérea que data del 2003.

El conjunto de matorrales y zonas de tierra blanca corresponde a un cuarto de la superficie total de la cuenca. En términos generales podemos decir que por cada hectárea de tierra blanca hay tres de matorral o botao, tierra en descanso.

| Superficie en hectárea | Bosque | Bosque en recuperación | Café | Frutal | Matorral | Tierra Blanca | TOTAL |
|--------------------------------------------|------------|------------------------|------------|-----------|------------|---------------|-------------|
| Costa | 84 | 18 | 17 | 42 | 13 | 10 | 184 |
| La Isleta | 22 | 45 | 72 | 0 | 52 | 29 | 221 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 154 | 32 | 118 | 42 | 74 | 19 | 441 |
| Majagualito | 14 | 33 | 102 | 0 | 60 | 12 | 222 |
| Cuenca Río San Rafael | 275 | 129 | 310 | 84 | 199 | 71 | 1067 |

Tabla 7: Vegetación y uso de la tierra en superficie (hectárea) según las entrevistas. La tierra blanca incluye también el potrero de Polingo Díaz

5.2 Producción agrícola

Café. El café es el cultivo principal de la cuenca del Río San Rafael. En los años 1930 y 40 comenzaron a sembrar café en las lomas, principalmente en elevaciones medianas, donde hoy en día más de la mitad de la superficie corresponde a este cultivo. El café de San Rafael es café bajo sombra, principalmente de la variedad típico y en menor grado de café caturra, el cual también crece en condiciones bajo sombra. Los cafetales incluyen también gran variedades de frutales, entre ellos aguacates, jaca, mango y diferentes cítricos como naranja agria, china, toronja y limón. Estos árboles tienen la función de dar sombra al café y al mismo tiempo producen frutas para el consumo familiar y para la venta. En varios cafetales encontramos también matas de guineo.

- Actualmente hay unas 308 hectáreas de café en producción en la cuenca del Río San Rafael, lo que corresponde a un 28% de la superficie total.

Frutas. A parte de los cafetales existen frutales, sobre todo en la parte baja de la cuenca, aquí determinado como Costa de San Rafael. Entre la carretera y el litoral del mar Caribe se extienden los

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

cocotales. En ambos lados de la carretera hay gran cantidades de mango de diferentes variedades, incluyendo los mangos criollos típicos de la zona como el mango largo y el mango pechito, también mangos de clase, como los injertos y el mango madame Francis. Además abundan las matas de guanábana. Desde hace poco varios propietarios de parcelas comenzaron a sembrar aguacate criollo e injerto. El CAD facilitó tres talleres de invertía y donó más de 2000 patrones de aguacate para ser injertadas y plantadas en diferentes parcelas en toda la cuenca. En La Costa y en El Amacey hay fincas que son exclusivas para la producción de frutales, haciendo énfasis en coco, aguacate y cítricos. El propósito de la finca del General Castillo es la producción de aguacate en forma agroindustrial para la exportación a mayor escala.

- Los frutales ocupan un total de 83 hectáreas

Granos y víveres. Tradicionalmente se siembra productos de ciclo corto, como son los granos habichuela, guandul y maíz en San Rafael. En tiempos pasados algunos productores tenían cultivos de arroz, aprovechándose la gran abundancia de agua en la parte baja de la cuenca. Entre los víveres figuran la yautía, la yuca, el ñame, el plátano y el guineo. Hay solamente tres propiedades donde la producción de productos de ciclo corto es el propósito principal.

En otros parajes de Paraíso grandes extensiones de café y de bosque fueron y todavía son convertidos en conucos de víveres. Este fenómeno comenzó después del ciclón Georges (1998) que había destruido una parte de los cafetales de la zona. El ataque de la broca y la caída de los precios de café en los mercados internacionales agravaron esta situación. Altos precios para ñame y yautía motivaron a los agricultores de tumbar los cafetales para sembrar estos víveres. Hay que destacar que la fiebre de la siembra de ñame y yautía no afectó mucho a San Rafael.

- En total hay unas 63 hectáreas de tierra blanca en la cuenca de San Rafael, sin incluir el potrero de Polingo Díaz.

Ganadería. En tiempos anteriores dominaba la ganadería vacuna en la parte alta de la cuenca. Esta práctica fue abandonada hace más de una década. La hierba dominante en ésta era y todavía es la gordura, una gramínea que crea un sistema de raíces, las cuales impiden el crecimiento de una vegetación de árboles y arbustos. Tiene una gran resistencia al fuego. La única propiedad usada para la ganadería es la finca de Polingo Díaz: el mantiene hasta 40 cabezas de vaca de leche en esta parcela ubicada entre la carretera y la costa del mar Caribe en un área de 6 hectáreas aproximadamente.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

5.3 Propósito actual de las parcelas

Originalmente el propósito de las parcelas era la producción agrícola, poniendo énfasis en los frutales en la parte baja, el café en la parte mediana y la ganadería en la parte alta de la cuenca. Este propósito ha cambiado y sigue cambiando principalmente por dos razones. Primero, el valor de la tierra ya no se determina en su función de producción agrícola, sino en su función de valor turístico.

En las décadas pasadas personas adineradas de la zona y fuera de la zona han comprado gran parte de las propiedades en la Costa de San Rafael, cambiándole su propósito original. Como demuestra la tabla 8 el propósito principal de nueve parcelas en la costa es la inversión, sin embargo pueden tener otros propósitos asociados, por ejemplo la ejecución de un proyecto turístico, casa de veraneo o la conservación del medio ambiente (recuperación de la cobertura boscosa). En varios casos estas parcelas sirven también para la producción de frutas y de café (Rafael Castillo, Ramón Guevara, entre otros).

Otro motivo de cambio de propósito es la falta de hijos con vocación como agricultor, para seguir trabajando la propiedad. Es el caso en muchas parcelas en toda la cuenca. Estas propiedades se encuentran en abandono y generalmente están en venta. En la actualidad 66 parcelas tienen el propósito de producción agrícola, las otras 34 propiedades están en venta o su propósito es la inversión, el veraneo o la conservación. En varios casos no sabemos el propósito de la propiedad.

| Propósito de la Propiedad | Inversión | Proyecto turístico | Veraneo | Venta | Frutal | Cafetal | Ciclo Corto | Conservación |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| Costa | 9 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 2 | 0 | 0 | 5 | 10 | 16 | 3 | 1 |
| La Isleta | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 11 | 0 | 2 |
| Majagualito | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 28 | 0 | 1 |
| SUMA | 12 | 2 | 3 | 15 | 17 | 56 | 5 | 6 |

Tabla 8: Propósito de la propiedad. Se incluyen todos los posibles propósitos de una finca

En el valor turístico influye la ubicación de la parcela, la vista que tiene, acceso a agua y luz y accesibilidad por vehículo normal (sin doble tracción). Las parcelas con mayor valor turístico se concentran en el área de la costa. En la parte mediana y alta de la cuenca hay problemas de accesibilidad. En cuanto al agua estas parcelas dependen de la recolecta de agua lluvia y el almacenamiento en aljibes o tinacos. No hay tendido eléctrico fuera de la costa.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| Valor Turístico Parcela | alto | mediano | Bajo |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 16 | 2 | 0 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 3 | 7 | 20 |
| La Isleta | 2 | 2 | 17 |
| Majagualito | 2 | 1 | 28 |
| TOTAL | 23 | 12 | 65 |

Tabla 9: Valor turístico de las parcelas

Todas las parcelas en la costa tienen un valor turístico muy alto, por su vista y su accesibilidad. En las demás zonas solamente las parcelas que quedan en el borde de las mesetas tienen vistas excelentes, sin embargo, no cuentan con el servicio de agua y de luz eléctrica.

5.4 Residencia de los propietarios

El 65 % de los propietarios reside en el área de la misma cuenca, el 11 % en las cabeceras municipales Paraíso y La Ciénaga y un 24 % tiene su residencia principal en otras ciudades como Barahona, Santo Domingo o fuera del país.

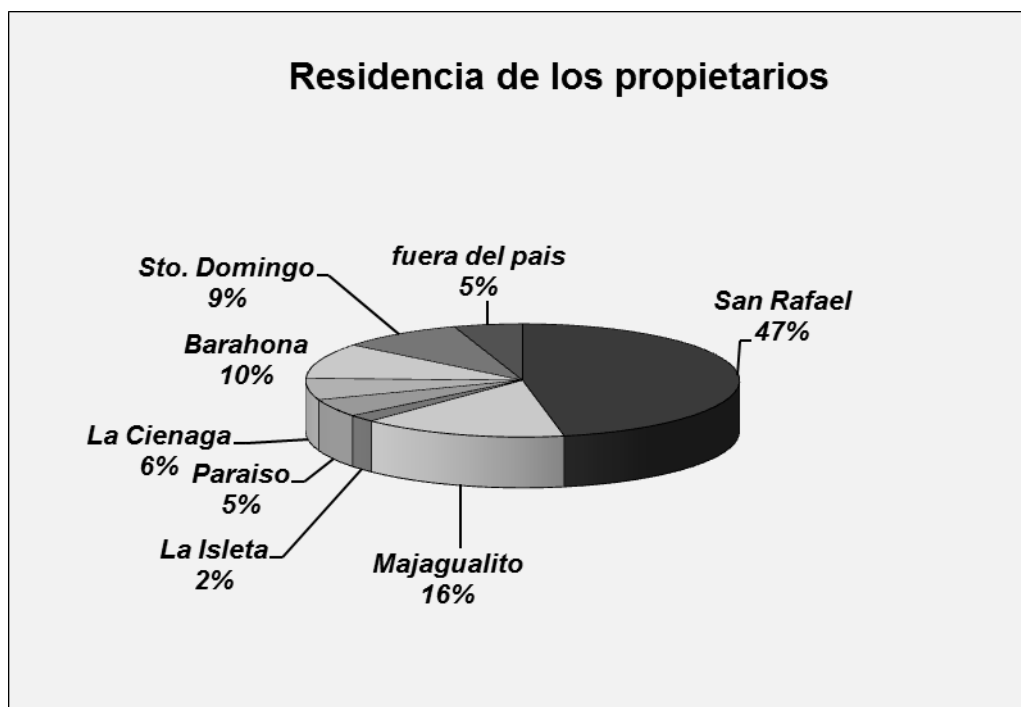


Figura 6: Sitios de residencia de los propietarios

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

5.5 Tenencia de la tierra

Historia de las parcelas. Hace más de 50 años había pocos dueños de tierra en San Rafael. Cuando murieron, repartieron su tierra entre los hijos:

- Benjamín Guevara (apodo Paisito) era dueño de las tierras entre Calimete, Fullé, El Amacey, Majagual. Sus hijos son: Bienvenido (Nino), Benjamín Carrasco, Manuel (Ñego), Rafaela, Toña, actuales dueños de gran parte de esta zona
- Ignacio Guevara y Apolinar Guevara (Anal) eran dueños de toda La Isleta. Hijos: Roberto, Andrés,
- Domingo Guevara, Hijos: Nelo, Manolo, Gustavo, Alejandro Cuevas
- Fidelia Gómez tenía lo de la carretera hacia abajo, era la madre de Zojorro
- Venancio Feliz, hijos Máximo Feliz (Naro), Inocencio Feliz (Binbin) era dueño de la parte norte de la costa

Estatus legal. En la costa casi todas las propiedades tienen su título, o lo están tramitando (el caso de Nelo). En la parte mediana y alta de la cuenca (El Amacey, Majagual – Charco Blanco, La Isleta y Majagualito predomina la venta notariada. Sucesión no dividida, no cuenta con ningún documento

| Status legal finca | Titulo | Venta notariada | Ningún documento |
|--------------------------------------|-----------|-----------------|------------------|
| Costa | 15 | 0 | 3 |
| El Amacey – Majagual - Charco Blanco | 11 | 15 | 4 |
| La Isleta | 2 | 16 | 1 |
| Majagualito | 3 | 28 | 0 |
| SUMA | 31 | 59 | 8 |

Tabla 10: Status legal de las parcelas

Distribución y tamaño de las parcelas. La actual distribución de las parcelas es principal-mente el producto de la repartición de la herencia de difuntos propietarios. En menor grado corresponde a la compra de tierras dentro de una misma familia o fuera de la familia. La mayoría de las parcelas tienen un tamaño mediano entre 1 ha y 10 has. Hay pocas propiedades pequeñas (menos de 1 ha) y pocas muy grandes. La más grande corresponde a la del General Castillo. Tiene unas 250 has, de las cuales un 60% corresponde a la cuenca del Río San Rafael, el resto drena hacia el Río Nizaíto. La segunda propiedad en tamaña es la de Rafael Bilbao con 62 has y luego la del difunto Francisquito en la parte alta de Majagualito con 48 has.

La gran mayoría de los propietarios tiene una sola parcela, sin embargo hay algunos que tienen dos o tres. El único que tiene cuatro propiedades el Nelo. Tiene dos parcelas en La Islita, una en El Amacey (La Cabecita) y una en la costa, cerca de la casa donde él vive.

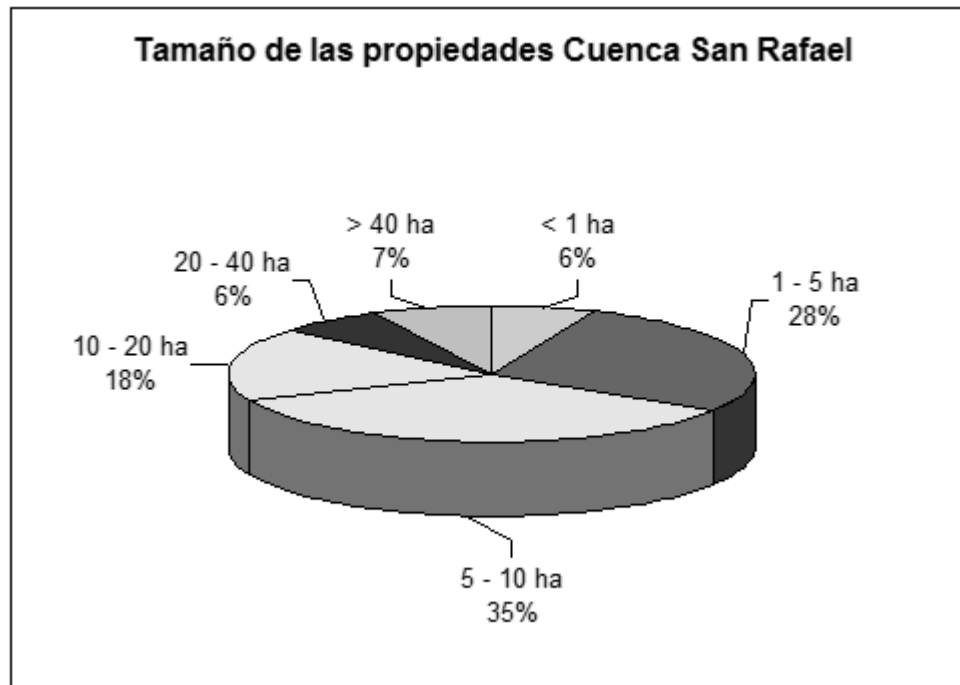
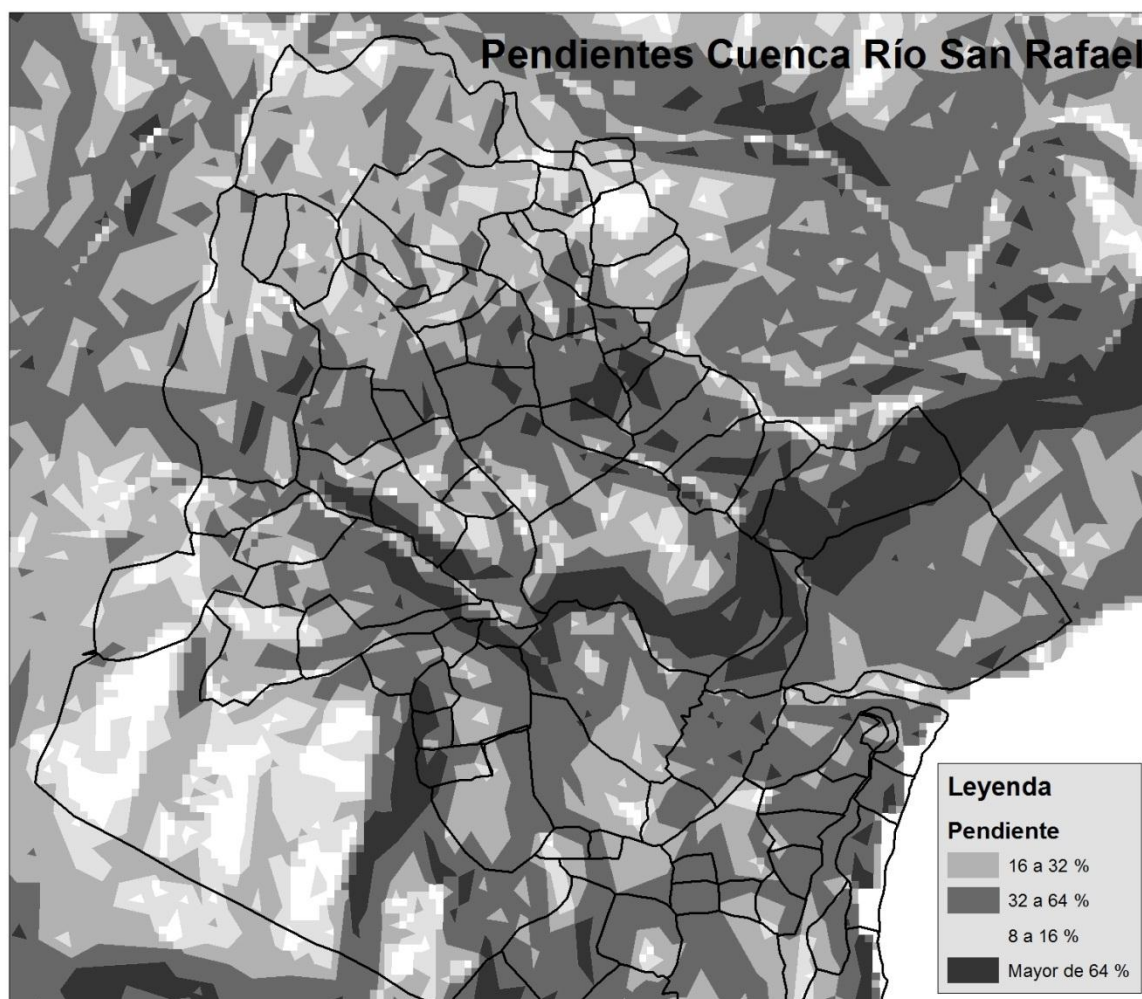


Figura 7: Tamaño de las parcelas en la cuenca del Río San Rafael

5.6 Conflictos de uso: relieve versus uso de la tierra, a nivel de la cuenca y de las propiedades en particular

Las áreas de alta inclinación se extienden a lo largo de las mesetas de Fulle, Majagual, La Isleta y Majagualito y los farallones que limitan las cañadas de los ríos Majagual y Majagualito en su parte mediana. La ladera fuertemente inclinada de Majagual corresponde a las propiedades de sucesión Manuel Gómez (Pi), M. Antonia Guevara, Bienvenido Guevara y Manuel Guevara en su parte occidental. Del otro lado corresponde a la propiedad del General Castillo. Se trata de una zona muy deforestada, donde grandes lajas han rodado desde arriba y se encuentran ahora en los cafetales cerca de la carretera, demostrando el avance de la erosión en esta zona. Actualmente los dueños mencionados arriba están haciendo un gran esfuerzo para sembrar esta ladera con aguacate y cítricos.

En la cañada del Río Majagual hay altas inclinaciones con poca o sin cobertura boscosa en las propiedades de Danubio Moreta (Hullon), Pedro Arias (Chivo), Julián Feliz, sucesión Carla Sana en el lado sur y Agustín Beltre (Atino), Roberto Guevara y Apolinar Guevara (Anal) en el lado norte. Las propiedades de Papi Guillani y de Luis Guevara en el extremo este de La Isleta son muy inclinadas y tienen muy poca vegetación boscosa. En Majagual se destaca una parte de la propiedad de Carlos Santana por su alta inclinación y la poca abundancia de árboles. En el resto de Majagual hay algunas áreas pequeñas con pendientes fuertes.



Mapa 4: Pendientes en la cuenca del Río San Rafael

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

5.7 Tendencias en el uso de la tierra: seguimiento de labores agrícolas por jóvenes

En términos generales predomina una fuerte emigración de jóvenes. En algunos casos familias enteras han salido de San Rafael. De los jóvenes que se han quedado muchos no les interesa trabajar en actividades agrícolas. La tabla indica las fincas donde hay hijos activos para darle seguimiento a las labores agrícola. El rubro no aplica se usa para las propiedades que ya no tienen un propósito de producción agrícola, como son las de inversión turística y de veraneo y las de propósito de conservación.

| Hijos trabajando en Agricultura | no aplica | Ninguno | Uno | Varios |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 11 | 3 | 2 | 2 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 20 | 3 | 7 |
| La Isleta | 0 | 13 | 6 | 2 |
| Majagualito | 1 | 27 | 3 | 0 |
| TOTAL | 12 | 63 | 14 | 11 |

Tabla 11: Cantidad de fincas con hijos activos en labores agrícolas

Solamente en un cuarto de las propiedades hay uno o varios hijos con vocación de seguir trabando la tierra. En casi dos tercios de las parcelas no hay hijo para darle seguimiento a la actividad agrícola. Esto indica que la importancia de la agricultura en la cuenca del río tiene una tendencia de disminuir mucho en el futuro.

Venta de propiedades en la parte baja de la cuenca. Proyecto agroindustrial en la propiedad del General Castillo.

5.8 El papel de los agricultores haitianos

Originalmente los dueños de finca vivían en casas construidas en la misma propiedad. Con el tiempo casi todos se mudaron al pueblo de San Rafael, con excepción de la gente de Majagualito. Las viviendas se quedaron o fueron usadas solamente en ocasiones, por ejemplo durante la cosecha. Luego las viviendas fueron dejadas a los que trabajan en la finca, generalmente personas de origen haitiano.

| Haitianos en las fincas | no aplica | ninguno | uno | familia |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 13 | 4 | 0 | 1 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 11 | 5 | 14 |
| La Isleta | 0 | 9 | 4 | 5 |
| Majagualito | 0 | 11 | 4 | 6 |
| TOTAL | 13 | 35 | 13 | 26 |

Tabla 12: trabajadores agrícolas en las diferentes fincas

5.9 Agricultura Sostenible

En el municipio de Paraíso existe una tradición de agricultura sostenible, promovida primero por ONGs locales y regionales como Fundeprocunipa y Fundasur, luego por el Consorcio Ambiental Dominicano a través de su proyecto CAD Bahoruco. El proyecto Valorización de los Servicios Ambientales sigue dando seguimiento a estas actividades, a través de la facilitación de talleres de capacitación, por ejemplo en el tema de agricultura sostenible en general, invertía, lumbricultura y producción orgánica en particular. Actualmente hay 30 fincas donde se aplican métodos de agricultura sostenible.

| Prácticas de Agricultura Sostenible | no aplica | no se usa | si se usa |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 12 | 3 | 3 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 17 | 13 |
| La Isleta | 2 | 14 | 5 |
| Majagualito | 3 | 19 | 9 |
| TOTAL | 17 | 53 | 30 |

Tabla 13: Número de fincas donde se aplican métodos de agricultura sostenible

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

6. El valor económico de la cuenca

6.1 Producción agrícola sostenible

Cafetales. Un cafetal bien manejado con su poda y limpieza, manejo de sombra y fertilizado adecuadamente produce alrededor de 32 quintales (100 kg) de café por hectárea. Actualmente (2007), el precio de café está en RD\$ 2,200, lo que significa que una hectárea puede producir alrededor de RD\$ 70,000. La cuenca entera tiene 310 hectáreas de cafetales, lo que significa que el valor monetario de la producción de café en la cuenca puede alcanzar RD\$ 21,700,000. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que no todos los cafetales tienen una producción en 100%.

Parte integral de los cafetales son las diferentes matas de frutales. Se calcula un promedio de 50 plantas de cítricos, 150 de guineo y 50 de aguacate criollo por cada hectárea de cafetal. Además hay una mata de jaca o buen pan por cada hectárea de café. Calculando el promedio de unidades de frutas por cada frutal, el precio por unidad se estima que cada hectárea de cafetal manejado en forma óptima puede producir más de RD\$ 220,000, basado en los productos café, cítrico, guineo, jaca y aguacate criollo. Para la cuenca entera se calcula un valor de más de RD\$ 70,000,000.

Además existen otros productos no incluidos en los cálculos, como son: la madera de árboles maderables como la cabirma y el cedro, plantas ornamentales como epifitas (bromelias, tilandsias, orquídeas), plantas medicinales, abono orgánico producido con la pulpa de café.

| Producción cafetal | Hectáreas sembradas | plantas / hectárea | quintal / hectárea | RD\$ / quintal | RD\$ / hectárea | Producción en la cuenca |
|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|
| Café | 310 | 2200 | 32 | \$2.200 | \$70.400 | \$21.824.000 |
| | Hectáreas sembradas | plantas / hectárea | unidad / planta / año | RD\$ / unidad | RD\$ / hectárea | Producción en la cuenca |
| Cítrico | | 50 | 1200 | \$0,75 | \$45.000,00 | |
| Guineo | | 150 | 11 | \$50,00 | \$82.500,00 | |
| Jaca (Buen Pan) | | 1 | 100 | \$50,00 | \$5.000,00 | |
| Aguacate criollo | | 50 | 400 | \$1,00 | \$20.000,00 | |
| SUMA | 310 | | | | \$222.900,00 | \$69.099.000 |

Tabla 14: Valor de la producción agrícola en los cafetales de la cuenca del Río San Rafael

Frutales. En la cuenca del Río San Rafael predominan cuatro tipos de frutales con alto valor: Aguacate injerto, mango normal, mango de clase y coco. El valor más alto tiene el aguacate injerto que actualmente puede llegar a RD\$ 1,000,000 por hectárea, o sea un rendimiento 15 veces mayor que él

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

del café. Para la cuenca entera con 84 hectárea de frutales se calcula un valor de más de RD\$ 84,000,000 por concepto de frutales.

La gran mayoría de este valor corresponde al aguacate injerto. En el país entero, pero sobre todo en el Bahoruco Oriental se están sembrando aguacates. Probablemente los precios van a bajar en los próximos años, cuando estos aguacatales están en plena producción.

Los cocos y los mangos crecen solamente en el área de la costa, hasta los 300 msnm, mientras tanto los aguacates se concentran en la parte más elevada de la cuenca mediana y alta.

Solamente se toman en cuenta plantaciones de frutales con fines comerciales, sin contar la producción de frutas para el consumo de los moradores, como son níspero, chinola, mamón, guanábana, etc.

| Producción Frutales | Hectáreas sembradas | plantas / hectárea | unidad / planta / año | RD\$ / unidad | RD\$ / hectárea | Producción en la cuenca |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Aguacate | 56 | 272 | 500 | \$8,00 | \$1.088.000,00 | \$60.928.000 |
| Mango normal | 6 | 128 | 1500 | \$1,00 | \$192.000,00 | \$1.152.000 |
| Mango de clase | 4 | 80 | 500 | \$7,00 | \$280.000,00 | \$1.120.000 |
| Coco | 16 | 320 | 200 | \$8,00 | \$512.000,00 | \$8.192.000 |
| SUMA | 82 | | | Promedio \$20.000, sin aguacate injerto | | \$71.392.000 |

Tabla 15: Valor de la producción de plantaciones de frutales en la cuenca de San Rafael

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

6.2 Producción agrícola no sostenible

Productos de ciclo corto. En la cuenca del Río San Rafael dominan seis productos de ciclo corto, el guandul, el maíz, la yautía, la yuca, la habichuela y la auyama. Estos productos ocupan actualmente un total de alrededor de 62,5 hectáreas. Se estima un valor de RD\$ 1,200,000 por año para la cuenca entera por concepto de producción de ciclo corto.

Generalmente la producción de ciclo corto funciona a través de la agricultura migratoria, también conocida como tumba y quema. Esto significa, que por cada hectárea sembrada con un producto de ciclo corto hay dos o tres en barbecho (botao).

| Producción ciclo corto = 62,5 hectáreas | % del total | Hectáreas sembradas | Libra por hectárea | RD\$ / libra | RD\$ / cuenca | RD\$ / hectárea |
|-----------------------------------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------|--------------------|------------------|
| Guandul | 50 | 31,25 | 1.600 | \$8,0 | \$400.000 | \$12.800 |
| Maíz | 20 | 12,5 | 2.080 | \$4,0 | \$104.000 | \$8.320 |
| Yautía | 10 | 6,25 | 9.600 | \$7,0 | \$420.000 | \$67.200 |
| Yuca | 10 | 6,25 | 8.000 | \$3,0 | \$150.000 | \$24.000 |
| Habichuela | 5 | 3,125 | 1.760 | \$12,0 | \$66.000 | \$21.120 |
| Auyama | 5 | 3,125 | 11.200 | \$2,5 | \$87.500 | \$28.000 |
| SUMA | | 62,5 | | | \$1.227.500 | \$161.440 |

Tabla 16: Valor de la producción productos de ciclo corto en la cuenca de San Rafael

En comparación con los cafetales y los frutales el rendimiento económico de la producción de ciclo corto es muy baja, solo equivale a un por ciento del total. Sin embargo, junto a los matorrales de los “botaos” abarcan un 25 % de la superficie.

6.3 El valor de la tierra: Especulación con propiedades de importancia para el turismo

Una gran parte de las propiedades en la costa ha sido vendida ya hace muchos años, generalmente por precios muy bajos. El valor actual de las tierras con valor turístico se calcula en unos RD\$ 200 – 300 por m², en otras palabras RD\$ 2,000,000 a 3,000,000 por hectárea, dependiendo de las condiciones

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

particulares de cada propiedad. Las tierras con mayor valor turístico se concentran en la costa con las facilidades de acceso, con luz y agua y con las vistas más hermosas.

El desarrollo turístico no siempre es favorable para la conservación y el buen manejo de la cuenca. El desarrollo de cabañas y villas turísticas o de veraneo puede causar problemas de contaminación por aguas negras. Además, una densa vegetación dificulta buenas vistas panorámicas.

6.4 Ingresos por concepto de turismo

Según las encuestas la playa y el río de San Rafael son visitados por un promedio de 100 personas por día. Algunos vienen en vehículo propio, otros en autobuses en el marco de tours organizados y otros en transporte público desde Barahona. Se estima que cada visitante gasta un promedio de RD\$ 200 para realizar su visita, incluyendo el transporte para llegar a San Rafael, la comida y bebida que consume durante su estadía. Para el año entero (365 días) se calcula un gasto de RD\$ 7,300,000 por concepto de visitación de los balnearios de San Rafael. De este gasto se benefician aparte de los microempresarios de la playa y del río también los pescadores de San Rafael y de otros lugares de la zona, los comerciantes y los transportistas.

En la actualidad hay 25 microempresas de venta de comida y bebida en la playa y el río de San Rafael. Diez de ellos venden comida los siete días de la semana, dos solamente venden bebidas y el resto vende comida los fines de semana y los días feriados. Los platos cuestan generalmente RD\$ 150 para carne o pescado. Según las entrevistas se venden entre 10 y 50 platos por negocio por día. Asumiendo una ganancia promedia de RD\$ 500 por día y por negocio, tendríamos una ganancia anual de RD\$ 150,000, si el negocio está abierto 300 días al año.

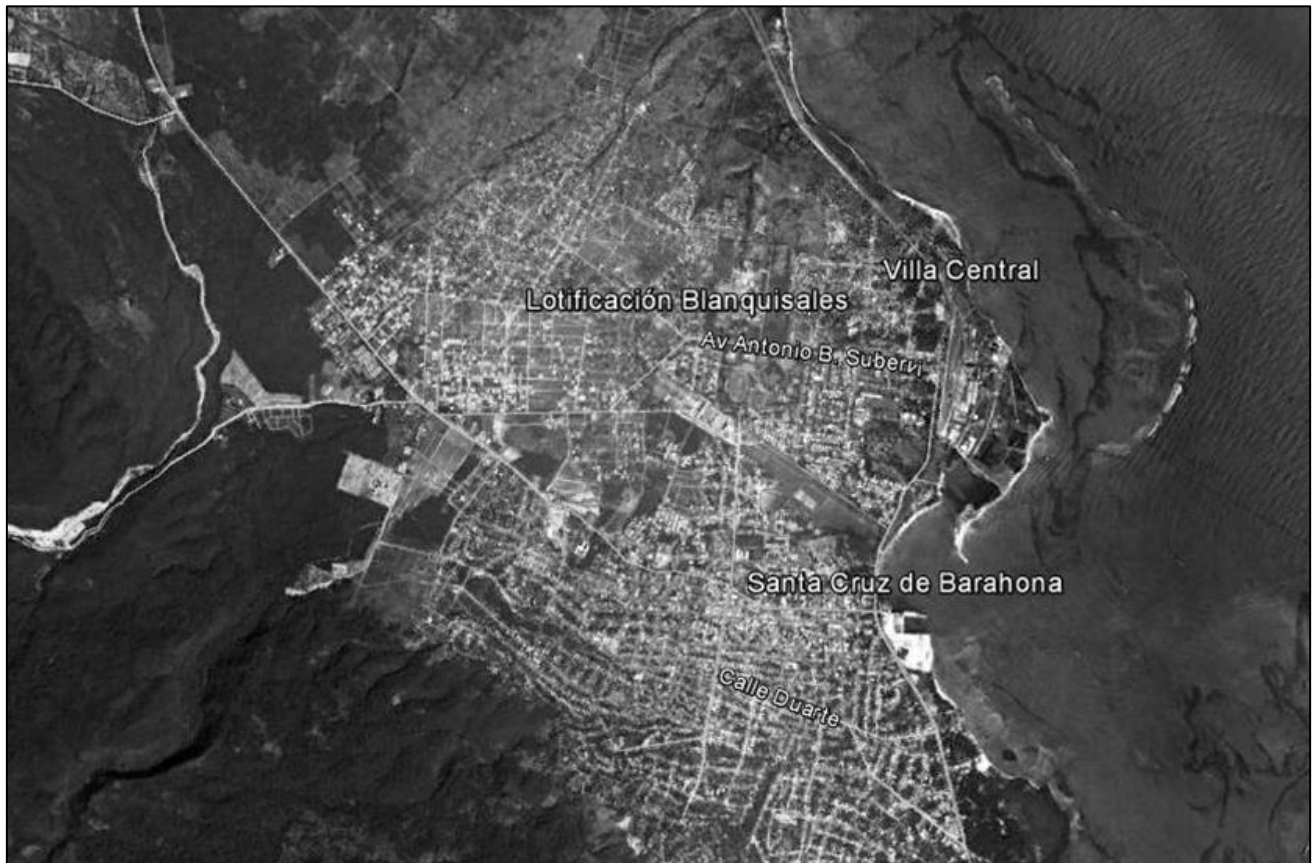
Las 25 microempresas tendrían una ganancia estimada de aproximadamente RD\$ 2,000,000, tomando en cuenta que algunos solamente abren los fines de semana (estimado conservador).

PARTE II: La importancia del agua que viene de la cuenca

7. La población de Barahona y de los pueblos que se abastecen del acueducto

Barahona. La cabecera de la provincia de Barahona y de la región Enriquillo es Santa Cruz de Barahona, ciudad ubicada en la costa, al sur de la Bahía de Neiba y al norte del Bahoruco Oriental. Barahona. Según el VIII Censo de Población y Viviendo la ciudad de Barahona cuenta con 75,000 habitantes.

Según informaciones suministradas por el Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado INAPA dos tercios de los hogares de Barahona reciben su agua por el acueducto que viene de San Rafael. Eso corresponde a aproximadamente 10,000 hogares o 50,000 habitantes.



Mapa 5: La ciudad de Barahona

8. El acueducto San Rafael

8.1 Historia del acueducto

Hasta los años 1990 Barahona solamente contaba con agua potable proveniente del Río Palomino que nace en la zona de El Montazo cerca de La Guázara y del Río Birán que tiene su fuente colindando con la misma ciudad de Barahona. Ambos ríos tienen un caudal reducido en tiempos de sequía y tienen cierto grado de contaminación, el primero por la ganadería en el área aguas arriba de la toma, el otro por asentamientos humanos y manejo inadecuado de la materia fecal. En el 1995 se comenzó a construir el acueducto de San Rafael. Este acueducto costó RD\$ 145,000,000y tiene una línea de aducción de 27 km. Los tubos tienen un diámetro de 24 pulgadas.

Mapa 6: El acueducto San Rafael - Barahona →

| Comunidad | No. hogares | No. habitantes |
|--------------|--------------|----------------|
| Barahona | 8.400 | 50.000 |
| Juan Esteban | 100 | 600 |
| El Arroyo | 100 | 600 |
| Bahoruco | 370 | 2.200 |
| La Ciénaga | 470 | 2.800 |
| San Rafael | 100 | 560 |
| SUMA | 9.540 | 56.760 |



Tabla 17: Número de hogares y habitantes que se abastecen del acueducto

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

8.2 Datos técnicos: desde la toma hasta los consumidores

La toma del acueducto se encuentra en el Río Majagualito a unos 200 m aguas arriba del balneario de la virgen en el puente de la carretera. De aquí el tubo va bajando al lado del río y luego sigue por la orilla de la carretera Paraíso – Barahona. El tubo tiene un diámetro de 24 pulgadas. El acueducto tiene una longitud de 27 km. Desde el almacén en Barahona el agua entra a un sistema de distribución de una longitud total de 86 km. Existen actualmente más de 9000 conexiones.

8.3 Cantidad y calidad del agua

Más de dos tercios de los encuestados perciben la calidad del agua como buena o excelente. Solo un 4% la percibe como mala.

Según el análisis del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados INAPA en febrero del 2007, el agua de San Rafael no tiene contaminación microbiológica, no hay coliformes ni otras bacterias. Tampoco tiene nitratos o sulfatos, indicadores de una contaminación por agroquímicos.

Como el agua proviene de una formación caliza, si tiene una dureza elevada, con una carga de carbonatos y bicarbonatos.

| CALIDAD DEL AGUA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|-------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| EXCELENTE | 215 | 22.4 | 21 | 44.7 | 19 | 44.2 | 9 | 12.2 | 2 | 1.9 | 266 | 21.6 |
| BUENA | 448 | 46.6 | 21 | 44.7 | 19 | 44.2 | 53 | 71.6 | 36 | 33.3 | 577 | 46.8 |
| REGULAR | 238 | 24.8 | 5 | 10.6 | 5 | 11.6 | 11 | 14.9 | 65 | 60.2 | 324 | 26.3 |
| MALA | 45 | 4.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 3 | 2.8 | 49 | 4.0 |
| OTROS | 2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.2 |
| S/RESPUESTA | 13 | 1.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 15 | 1.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100.0 | 1233 | 100.0 |

Tabla 18: Calidad del agua consumida

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | Acueducto | | |
|--------------------|------------|-----------|---------------|
| | San Rafael | Río Birán | Yaque del Sur |
| Turbiedad | 1,0 | 1,6 | 93,2 |
| Color | 5,0 | 5,0 | 60,0 |
| pH | 7,1 | 7,0 | 8,1 |
| Dióxido de Carbono | 22,0 | 40,0 | 3,0 |
| Calcio | 118,0 | 169,0 | 111,0 |
| Bicarbonato | 137,0 | 205,0 | 140,0 |
| Magnesio | 11,0 | 37,0 | 35,0 |
| Hierro | 0,0 | 0,0 | 1,3 |
| Sodio | 12,0 | 14,0 | 23,0 |
| Sulfatos | 0,0 | 1,0 | 21,0 |
| Cloruros | 13,0 | 21,0 | 19,0 |
| Fluoruros | 0,0 | 0,3 | 0,3 |
| Nitratos | 0,0 | 0,0 | 8,0 |
| Dureza total | 129,0 | 206,0 | 146,0 |
| Alcalinidad total | 137,0 | 205,0 | 142,0 |
| Temperatura | 23,0 | 23,0 | 25,0 |
| Conductividad | 266,0 | 456,0 | 374,0 |
| Sólidos disueltos | 157,0 | 246,0 | 221,0 |
| Coliformes totales | 0,0 | 2300,0 | 23000,0 |
| Coliformes fecales | 0,0 | 2300,0 | 2300,0 |
| E. coli | 0,0 | 0,0 | presente |
| Pseudomoniasp. | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Tabla 19: Análisis del agua potable para Barahona (Fuente INAPA)

La calidad y cantidad del servicio de agua es percibido como bueno o muy bueno por un 75% de la población encuestada. El 25% percibe la calidad siendo mala o muy mala, principalmente en partes de Barahona y La Ciénaga. En cuanto a la cantidad el 90% de los encuestados recibe el agua durante toda la semana (7 días), solo un 5% no tiene servicio de agua con regularidad y solamente 6 hogares nunca reciben agua, cinco de ellos en Barahona y uno en La Ciénaga.

| CALIDAD DEL SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| MUY BUENO | 265 | 27.6 | 20 | 42.6 | 21 | 48.8 | 66 | 89.2 | 4 | 3.7 | 376 | 30.5 |
| BUENO | 445 | 46.3 | 27 | 57.4 | 22 | 51.2 | 8 | 10.8 | 76 | 70.4 | 578 | 46.9 |
| MALO | 166 | 17.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 24 | 22.2 | 190 | 15.4 |
| MUY MALO | 82 | 8.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 2.8 | 85 | 6.9 |
| S/RESPUESTA | 3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 4 | 0.3 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 20: Calidad del Servicio de agua

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| CANTIDAD DEL SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| NUNCA LLEGA | 5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 6 | 0.5 |
| NO LLEGA CON REGULARIDAD | 54 | 5.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 10 | 9.3 | 64 | 5.2 |
| LLEGA TODA LA SEMANA | 877 | 91.3 | 33 | 70.2 | 18 | 41.9 | 73 | 98.6 | 95 | 88.0 | 1096 | 88.9 |
| S/R. | 25 | 2.6 | 14 | 29.8 | 25 | 58.1 | 1 | 1.4 | 2 | 1.9 | 67 | 5.4 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 21: Cantidad del Servicio de agua (semanal)

| NUMERO DE VECES POR SEMANA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------------|----------|------|-----------------|-------|--------|-------|----------|-------|---------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | ARROYO | | BAHORUCO | | CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| 1 a 2 | 27 | 3.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.1 | 28 | 2.6 |
| 3 a 4 | 39 | 4.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 4.2 | 43 | 3.9 |
| 5 a 6 | 13 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 7.4 | 20 | 1.8 |
| 7 VECES | 775 | 88.4 | 33 | 100.0 | 18 | 100.0 | 73 | 100.0 | 81 | 85.3 | 980 | 89.4 |
| S/R. | 23 | 2.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 2.1 | 25 | 2.3 |
| TOTAL | 877 | 100 | 33 | 100 | 18 | 100 | 73 | 100 | 95 | 100 | 1096 | 100 |

Tabla 22: Días por semana de servicio de agua

En cuanto a las horas por día de servicio de agua, se destaca, que los pueblos Juan Esteban, El Arroyo y Bahoruco cuentan con agua las 21 a 24 horas del día. En La Ciénaga más del 80% cuenta con estas mismas condiciones. En Barahona solamente una pequeña minoría tiene este privilegio, mientras a un 86% de la población le llega el agua durante una a cinco horas al día.

| HORAS DE SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------|----------|------|--------------|-------|-----------|-------|----------|-------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| 1 - 5 h | 828 | 86.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 13 | 12.0 | 841 | 68.2 |
| 6 – 10 h | 60 | 6.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 62 | 5.0 |
| 11 - 15 h | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 1 | 0.1 |
| 16 - 20 h | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 21 - 24 h | 27 | 2.8 | 47 | 100.0 | 43 | 100.0 | 74 | 100.0 | 88 | 81.5 | 279 | 22.6 |
| S/R. | 46 | 4.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 3.7 | 50 | 4.1 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 23: Horas por día de servicio de agua

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

8.4 Almacenamiento a nivel de los hogares

La gran mayoría de los encuestados usan cubetas o tanques de 55 galones para almacenar su agua.

| TIPOS DE ENVASES | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| CISTERNA | 30 | 3.1 | 0 | 0.0 | 3 | 7.0 | 1 | 1.4 | 0 | 0.0 | 34 | 2.8 |
| TINACO | 149 | 15.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 149 | 12.1 |
| TANQUE 55 GALONES | 360 | 37.5 | 4 | 8.5 | 7 | 16.3 | 0 | 0.0 | 35 | 32.4 | 406 | 32.9 |
| CUBETAS | 381 | 39.6 | 25 | 53.2 | 19 | 44.2 | 32 | 43.2 | 61 | 56.5 | 518 | 42.0 |
| S/R. | 41 | 4.3 | 18 | 38.3 | 14 | 32.6 | 41 | 55.4 | 12 | 11.1 | 126 | 10.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 24: Envases usados para almacenar el agua en los hogares

| OPINION | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| SI | 393 | 40.9 | 35 | 74.5 | 33 | 76.7 | 61 | 82.4 | 83 | 76.9 | 605 | 49.1 |
| NO | 553 | 57.5 | 12 | 25.5 | 10 | 23.3 | 12 | 16.2 | 23 | 21.3 | 610 | 49.5 |
| S/R. | 15 | 1.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 2 | 1.9 | 18 | 1.5 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 25: Tratamiento con químicos para purificar el agua de beber

Alrededor de la mitad de los encuestados usan químicos para tratar el agua, siendo esta práctica mucho más común en los pueblos pequeños que en la ciudad de Barahona.

8.5 El papel de los camiones de agua

Pocos encuestados respondieron adecuadamente a la pregunta de compra a los camiones cisterna. Aparentemente no existe mucha necesidad de adquirir agua potable de los camioneros. Solamente un 6% dijo que si le compra agua para llenar sus tanques y un 2% para llenar su cisterna. En cuanto a los envases usados, para el almacenamiento del agua figuran principalmente cubetas y tanques de 55 galones. Pocas casas tienen tinaco o cisterna, todas estas quedan ubicadas en Barahona.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|-------|-------|------|
| FINES | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| DE COMPRA | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| PARA LLENAR GALONES | 72 | 7.5 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 74 | 6.0 |
| PARA LLENAR CISTERNA | 22 | 2.3 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 23 | 1.9 |
| SIEMPRE TIENE AGUA | 231 | 24.0 | 32 | 68.1 | 17 | 39.5 | 15 | 20.3 | 0 | 0.0 | 295 | 23.9 |
| S/RESPUESTA | 636 | 66.2 | 15 | 31.9 | 23 | 53.5 | 59 | 79.7 | 108 | 100.0 | 841 | 68.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 26: Compra de agua de camiones

9. Importancia de otros acueductos que abastecen a Barahona y a los pueblos en la costa

9.1 El acueducto múltiple para la región

Desde el 2005 el Gobierno Dominicano estaba construyendo el acueducto múltiple para la región Enriquillo. Este acueducto se abastece de las aguas del Río Yaque del Sur. La toma está aguas arriba de Vicente Noble, el tanque de almacenamiento y la planta de tratamiento quedan en la cercanía del mismo pueblo. El acueducto tiene varias ramas: una pasa por Galván, Neiba, Villa Jaragua, Los Ríos, Postrer Río, La Descubierta y termina en Jimaní, la otra conecta a Cabral y Barahona. Su inauguración fue en el año 2007.

La línea matriz del acueducto múltiple tiene un diámetro de 48 pulgadas. El caudal es de aproximadamente 1000 litros por segundo. El acueducto abastece a un total de 150,000 personas en los pueblos mencionados arriba.

La puesta en función de este acueducto aumenta significativamente la disponibilidad de agua potable en una gran parte de los pueblos en la región (hoya del Lago Enriquillo y zona de Barahona). Sin embargo, la calidad del agua proveniente del Río Yaque del Sur es muy inferior a la de San Rafael. El Yaque viene cargado de aguas residuales domésticas y agrícolas de la ciudad de San Juan y de otras comunidades grandes y medianas de la Región del Valle.

9.2 El acueducto de La Guázara

Hasta el 1995 el acueducto de La Guázara era la única fuente de agua potable de la ciudad de Barahona. Se trata de una tubería de acero con 12 pulgadas de diámetro. El crecimiento de la población de Barahona y problemas de contaminación del agua de La Guázara relacionado con actividades ganaderas hicieron necesario la construcción del acueducto San Rafael – Barahona. En la actualidad un 25 % del

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

agua potable de Barahona proviene todavía de La Guázara. Desde que el acueducto múltiple del Yaque del Sur está en función este acueducto solamente sirve para la comunidad de La Guázara, con una población de 1,670 habitantes y 278 conexiones.

9.3 Los acueductos locales de la costa

La Ciénaga tiene su acueducto propio. Sin embargo, igual que las otras comunidades como Batoruco, El Arroyo y Juan Estaban se conectaron al acueducto San Rafael – Barahona. Esta conexión no ha sido en una forma oficial. Así INAPA solamente acostumbraba de cobrar el agua en La Ciénaga y no en los demás pueblos.

El INAPA lleva el programa de acueductos rurales, el cual tiene la política de arreglar los acueductos para luego entregarlos a las comunidades. Las cuatro comunidades mencionados arriba y la comunidad de San Rafael forman parte de este proceso, luego del mejoramiento de los acueductos.

Después de inaugurar el acueducto múltiple, los únicos pueblos que se quedan con el agua de San Rafael son La Ciénaga, Batoruco, El Arroyo y Juan Estaban, mientras Barahona se abastece con el agua del Río Yaque del Sur.

10. El valor del agua para los consumidores

10.1 Cantidad de agua consumida

| GALONES POR DÍA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------|----------|------|-----------------|------|-----------|------|----------|------|---------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| 1 A 10 | 178 | 18.5 | 11 | 23.4 | 13 | 30.2 | 6 | 8.1 | 10 | 9.3 | 218 | 17.7 |
| 20 A 50 | 571 | 59.4 | 30 | 63.8 | 20 | 46.5 | 26 | 35.1 | 70 | 64.8 | 717 | 58.2 |
| 51 A 100 | 139 | 14.5 | 5 | 10.6 | 6 | 14.0 | 24 | 32.4 | 24 | 22.2 | 198 | 16.1 |
| MAS DE 100 | 13 | 1.4 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 8 | 10.8 | 0 | 0.0 | 23 | 1.9 |
| 5 Y MAS | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 5.4 | 0 | 0.0 | 5 | 0.4 |
| S/R. | 59 | 6.1 | 1 | 2.1 | 2 | 4.7 | 6 | 8.1 | 4 | 3.7 | 72 | 5.8 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 27: Consumo diario por hogar

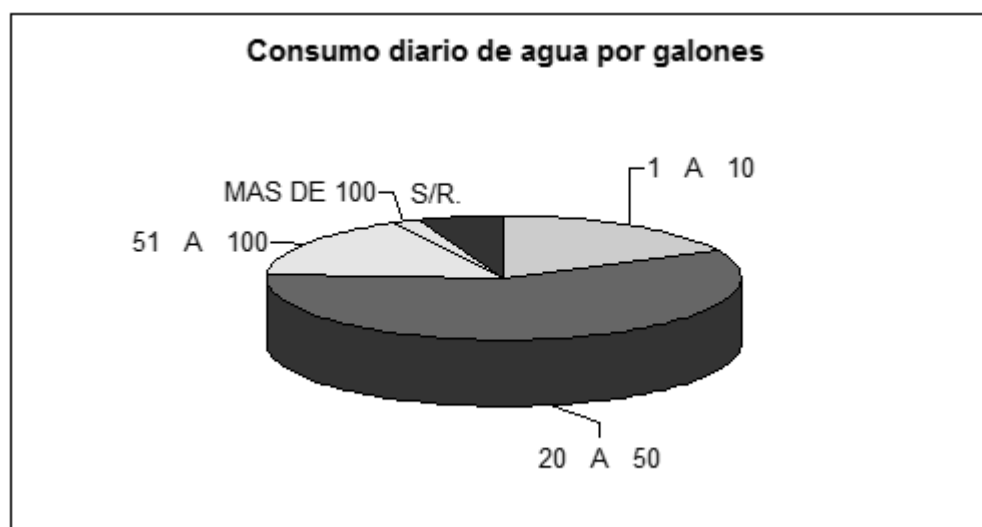


Figura 8: Consumo en galones por día por hogar

Tabla 27 y figura 8 indican un consumo diario de unos 40 galones por hogar, lo que corresponde a 152 litros por día o 55 m^3 por hogar por año. Desde el punto de vista del acueducto San Rafael – Barahona, éste tiene una capacidad máxima de 540 litros por segundo. Estimamos que el acueducto transporta un promedio de solamente 100 litros por segundo, equivalente a $3,150,000 \text{ m}^3$ por año. Eso significa, que el promedio de los consumidores tendrán disponibles 330 m^3 por año, o sea seis veces más del estimado basado en las entrevistas.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 9540 conexiones (hogares) | Base de calculo | m ³ por hogar | m ³ total |
| Estimado desde entrevistas | 40 galones / día | 55 | 525,000 |
| Estimado potencial acueducto | 100 litros / segundo | 330 | 3,150,000 |

El consumo real de los 9540 hogares debe estar entre 1 y 2 millones de metros cúbicos por año. Asumiendo un precio de RD\$ 5.0 por m³, el valor del agua potable de la cuenca del Río San Rafael tendrá un valor de 5 a 10 millones de pesos por año.

10.2 Cuotas de pago por hogar

Según las encuestas solo el 44.3 % de los hogares pagan su agua, mientras más de un 54.2 % no paga este servicio. La cuota queda en casi dos tercios de los casos por debajo de los RD\$ 100 mensuales.

| OPINION | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------|----------|------|--------------|-------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| PAGA | 457 | 47.6 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 5 | 6.8 | 83 | 76.9 | 546 | 44.3 |
| NO PAGA | 492 | 51.2 | 47 | 100.0 | 41 | 95.3 | 67 | 90.5 | 21 | 19.4 | 668 | 54.2 |
| NR/NS | 12 | 1.2 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 2 | 2.7 | 4 | 3.7 | 19 | 1.5 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 28: Pago del Servicio de Agua

| | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------|----------|------|--------------|-----|-----------|-------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| PAGO | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| SERVICIO | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| 0 | 16 | 3.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 20.0 | 7 | 8.4 | 24 | 4.4 |
| RD\$ 1 - 100 | 284 | 62.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 20.0 | 73 | 88.0 | 358 | 65.6 |
| RD\$ 101 - 500 | 134 | 29.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 134 | 24.5 |
| MAS DE 500 | 8 | 1.8 | 0 | 0.0 | 1 | 100.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 1.6 |
| S/R. | 15 | 3.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 60.0 | 3 | 3.6 | 21 | 3.8 |
| TOTAL | 457 | 100 | 0 | 0.0 | 1 | 100 | 5 | 100 | 83 | 100 | 546 | 100.0 |

Tabla 29: Cuanto pagan los hogares (de los que pagan)

Si el promedio de los que pagan, paga RD\$ 100 por mes, el total de los consumidores pagaría RD\$ 5.071.000.

10.3 Cuotas de pago a los camioneros cuando hay escasez

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Pocos encuestados respondieron adecuadamente a la pregunta de compra a los camiones cisterna. Aparentemente no existe mucha necesidad de adquirir agua potable de los camioneros. Solamente un 6% dijo que si le compra agua para llenar sus tanques y un 2% para llenar su cisterna. En cuanto a los envases usados, para el almacenamiento del agua figuran principalmente cubetas y tanques de 55 galones. Pocas casas tienen tinaco o cisterna, todas estas quedan ubicadas en Barahona.

| | LUGARES | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| FINES | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | TOTAL | |
| DE COMPRA | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| PARA LLENAR GALONES | 72 | 7.5 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 74 | 6.0 |
| PARA LLENAR CISTERNA | 22 | 2.3 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 23 | 1.9 |
| SIEMPRE TIENE AGUA | 231 | 24.0 | 32 | 68.1 | 17 | 39.5 | 15 | 20.3 | 0 | 0.0 | 295 | 23.9 |
| S/RESPUESTA | 636 | 66.2 | 15 | 31.9 | 23 | 53.5 | 59 | 79.7 | 108 | 100.0 | 841 | 68.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 30: Compra de agua de camiones

10.4 Voluntad de pagar el servicio de agua y de contribuir al buen manejo de la cuenca

En casi todos los hogares encuestados, la gente estaba dispuesta a pagar el servicio de agua, sin embargo, las cuotas que quieren pagar son muy reducidas, como muestra la tabla 31. Dos tercios solamente quieren pagar entre 20 y 30 pesos.

| | LUGARES | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| DISPOSICION | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | TOTAL | |
| PAGO | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| RD \$ 20 - 30 | 310 | 63.0 | 41 | 87.2 | 34 | 82.9 | 43 | 64.2 | 16 | 76.2 | 444 | 66.5 |
| RD\$ 31 - 50 | 135 | 27.4 | 3 | 6.4 | 7 | 17.1 | 18 | 26.9 | 4 | 19.0 | 167 | 25.0 |
| RD\$ 51 - 100 | 26 | 5.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 6 | 9.0 | 0 | 0.0 | 32 | 4.8 |
| RD\$ 101 y más | 20 | 4.1 | 1 | 2.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 4.8 | 22 | 3.3 |
| N/R | 1 | 0.2 | 2 | 4.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.4 |
| TOTAL | 492 | 100 | 47 | 100 | 41 | 100 | 67 | 100 | 21 | 100 | 668 | 100.0 |

Tabla 31: Disposición de pago del agua de los que no pagan

PARTE III: Conclusiones y propuestas para mecanismos mantener y mejorar los Servicios Ambientales de San Rafael

11. Conclusiones de la Investigación

Sumando los valores directos e indirectos que produce la cuenca del Río San Rafael anualmente llegamos a un valor de RD\$ 160 millones de pesos. Este valor se compone principalmente por la producción agrícola ambientalmente sostenible, es decir la producción de café y frutas asociadas al cafetal y a la producción de frutas en forma de plantaciones, como el coco, mango y aguacate injerto. El valor de la producción no-sostenible de ciclo corto es marginal, solo corresponde a un por ciento del valor total.

OJO: aquí no se trata del valor que realmente produce la cuenca, sino de lo que puede producir si las plantaciones de café y frutales fueran en su estado óptimo. La realidad en muchas parcelas es, que los cafetales necesitan manejo de fertilidad y de sombra. Además solamente se cosecha una parte de las frutas, la otra se cae o se pudre en la mata.

El valor del agua que produce la cuenca es estimado en 10 millones de pesos. El papel del agua como producto importante de la cuenca disminuyó, cuando se puso en función el nuevo acueducto múltiple para Barahona, el cual sustituyó el agua de San Rafael por la del Río Yaque del Sur.

| Producción anual cuenca entera | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Café y frutas asociadas | RD\$ 70.000.000 |
| Frutas en plantaciones | RD\$ 72.000.000 |
| Productos ciclo corto | RD\$ 1.200.000 |
| Agua potable | RD\$ 10.000.000 |
| Visitación turística | RD\$ 7.300.000 |
| SUMA | RD\$ 160.500.000 |

Tabla 32: Valor de la producción anual de diferentes bienes y servicios de la cuenca del Río San Rafael

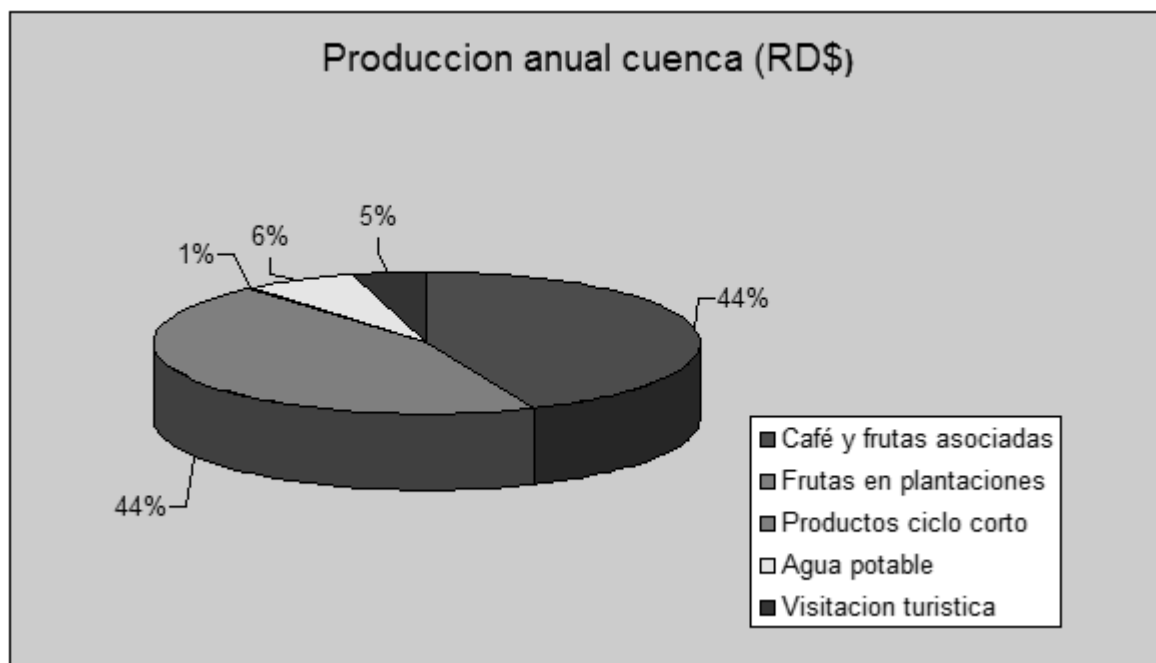


Figura 9: Valor de la Producción de bienes y servicios de la cuenca del Río San Rafael

12. Optimizar el aprovechamiento sostenible de la cuenca

12.1 Mejorar el rendimiento de los cafetales y sus frutales asociados en la parte mediana y alta de la cuenca, certificación orgánica de las fincas

Los cafetales requieren una atención continua, incluyendo la fertilización y la poda de las matas de café, el manejo de sombra (poda de árboles de sombra), el reemplazamiento de matas viejas y el control de la broca. El mejoramiento de los cafetales requiere una inversión de unos RD\$ 8000 por hectárea, incluyendo la mano de obra y las plántulas de café. Mejorar un cafetal de 10 hectáreas requiere una inversión de RD\$ 80,000.

En la parte mediana y alta de la cuenca hay tres fincas de café con poco rendimiento, debido a la falta de inversión. Para estas fincas y también para las que tienen un buen rendimiento se propone una certificación de producción orgánica. El café orgánico tiene un precio mucho mayor que el café convencional.

Los cítricos, aguacates y guineas de los cafetales, también necesitan fertilizantes, poda y manejo de la sombra. El café y los frutales pueden ser atacados por plagas como diferentes insectos, hongos o bacterias. Para controlar las plagas se pueden usar pesticidas orgánicos, producidas en la misma comunidad con insumos que provienen del área de la cuenca. Para controlar la broca se usa trampas.

12.2. Comercialización de los productos de la cuenca

Las diferentes propiedades tienen un buen acceso por los caminos vecinales que suben desde los pueblos de La Ciénaga, San Rafael y Paraíso. Solamente la parte mediana y baja de la Isleta no es accesible en vehículo. Aquí existe una carretera vieja que se cerró parcialmente pero puede ser arreglada con relativamente poca inversión.

San Rafael cuenta con tres intermediarios de la comunidad que intervienen en la venta de los productos agrícolas. Además los productores pueden usar la bolsa agro-empresarial (Bolsagro) para obtener mejores precios y mejores condiciones para la venta de sus productos.

12.3 Procesamiento y refinamiento de productos agrícolas

El refrán dice: Mientras más lejos del conuco, más se gana con un producto agrícola. Si el mismo agricultor o miembros de su familia trabajan en el procesamiento de los productos agrícolas pueden generar un valor agregado:

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

1. El café tostado y/o molido, empacado en fundas selladas, pesadas y etiquetadas, listo para la venta al consumidor deja mucho más ganancia que el café crudo. Ejemplo: El CAD apoyando a la microempresa de Mama Gueda de Polo en forma de un proyecto piloto.
2. Las frutas no solamente se venden como tal, sino se pueden hacer un sinnúmero de productos de ellas: dulces, mermeladas, jugos, frutas secas, etc. Estos productos procesados son mucho más duraderos que las mismas frutas. Ejemplo: El CAD apoyó a mujeres de la zona, entre ellas también algunas de San Rafael en la creación de microempresas de producción de dulces
3. Fomento de la apicultura. Hay una gran cantidad de plantas melíferas en San Rafael. Actualmente hay tres productores de miel aquí. Será importante vender la miel en frascos pequeños con su etiqueta y no en envases grandes.
4. Embotellar agua para la venta. El agua de San Rafael tiene fama por su buena calidad y su sabor.
5. Todos los productos vendidos pueden tener una etiqueta que hace referencia a la gran belleza del lugar y al hecho que el producto proviene de la reserva de biosfera, y que es producido bajo el criterio de la sostenibilidad.

13. Pago Por Servicios Ambientales PSA

El motivo principal para el diseño, la aprobación y la ejecución del proyecto de San Rafael era la gran importancia que juega la cuenca para la ciudad de Barahona y para los pueblos de la costa, en cuanto al agua potable que proviene de aquí. Antes de iniciarse la ejecución del proyecto comienza la construcción del acueducto múltiple Yaque del Sur – Barahona. Cuando el acueducto entra en función sustituye el agua de San Rafael en un 85%. Solamente los pueblos San Rafael, La Ciénaga, Batoruco, El Arroyo y Juan Esteban siguen con el acueducto de San Rafael. Después de arreglar las redes de distribución en estos pueblos INAPA entregó el manejo de cada red de distribución a la comunidad correspondiente. Este procedimiento es parte del programa Acueductos Rurales. INAPA fomenta la creación de comités de agua, los cuales se encargan del manejo del acueducto, incluyendo el mantenimiento del sistema de suministro y del cobro de la tarifa. La función de INAPA después de la entrega se limita a dar asesoría técnica a los comités de agua.

13.1 Eficientizar el cobro de agua

Igual que en el resto del país el agua potable es un bien fuertemente subvencionado por el Estado. Con la entrega del acueducto a los usuarios, se eficienta automáticamente el cobro, como se ha mostrado en poblaciones rurales con acueductos manejados.

13.2 Definir mecanismos PSA para la cuenca San Rafael

Cuota hídrica. Si cada hogar paga RD\$ 100 mensuales por el agua potable, el 20% o sea RD\$ 20 pueden ser usados como cuota hídrica para pagar a los propietarios. La suma total abarca unos RD\$ 2,290,000 anuales, tomando en cuenta los 9540 hogares conectados con el acueducto. Esto significa que haya disponible RD\$ 2500 por cada hectárea con bosque, bosque secundario, cafetal o frutal, además para facilitar la recuperación de las 200 hectáreas de matorrales.

Para el 2008 se calculan solamente 1150 hogares que siguen recibiendo agua desde San Rafael. La cuota anual baja a RD\$ 276,000 o un promedio de RD\$ 290 por hectárea.

| | Numero Hogares | Cuota hídrica | Cuota mensual | Cuota anual | Cuota anual / hectárea vegetación boscosa | Cuota anual / propietario |
|-----------------------|----------------|---------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Situación 2006 | 9540 | \$20 | \$190.800 | \$2.289.600 | \$2450 | \$22.896 |
| Situación 2008 | 1150 | \$20 | \$23.000 | \$276.000 | \$153 | \$2.760 |

Tabla 33: Cálculo de cuotas hídricas para el 2006 versus 2008

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Fondo Nacional. En Costa Rica existe otro mecanismo de PSA a través de un fondo nacional llamado FONAFIFO. Este fondo se alimenta de una parte del impuesto que el Gobierno central recauda sobre los combustibles. El FONAFIFO hace contratos con dueños de propiedades. Los dueños se comprometen de sacar una parte de su propiedad del uso agropecuario, quiere decir permitir una regeneración natural de un área ambientalmente degradada o de cuidar un bosque existente en la propiedad. Actualmente el Gobierno paga US\$ 64 por hectárea.

En el caso del establecimiento de una cuota hídrica para motivar a los dueños de propiedades de mantener la cuenca en buen estado o mejorar la situación ambiental, hay una buena base en la actualidad. Cuando comienza a funcionar el nuevo acueducto múltiple la ciudad de Barahona se desvincula de la cuenca de San Rafael y desaparece la base lógica de una cuota hídrica. Además enfocarse únicamente en el servicio ambiental de la oferta hídrica puede causar que otros servicios que son más difícil para medir en forma monetaria, como son la biodiversidad o la protección de inundaciones.

13.3 Definir quién recibe y distribuye los fondos del PSA en el caso de la Cuenca del Río San Rafael

Propuesta: Los que reciben el pago PSA serán los dueños de las 100 parcelas ubicadas en la cuenca del Río San Rafael, las cuales tienen cobertura boscosa, incluyendo bosque, bosque secundario, cafetal o frutal o matorrales en vía de recuperación, sin propósito de volver a tumbar y quemar los de nuevo para hacer conuco.

Procedimiento propuesto: El dueño de la parcela firma un convenio con el Estado Dominicano, comprometiéndose de facilitar la recuperación natural de su propiedad o parte de ella, de cuidar su cafetal o frutal y no cortar los árboles con fines de conversión en conuco de ciclo corto. También se compromete de no usar agroquímicos en su parcela, sea herbicida, plaguicida, fungicida o abono químico.

13.4 Crear un mecanismo de transferencia y manejo adecuado de los fondos

Propuesta: Una organización de la zona, sea ONG, asociación o cooperativa se encarga de encaminar la firma de los convenio del Estado y se encarga de entregar el dinero a los propietarios que han firmados el convenio. También vela por el cumplimiento de los convenios por parte de los firmantes y brinda asesora técnica a los agricultores.

14. Crear reservas municipales en la cuenca del Río San Rafael

La República Dominicana cuenta con espacios naturales de alta importancia a nivel nacional e internacional. Estos espacios forman parte del sistema nacional de áreas protegidas SNAP. La ley ambiental 64-00 del año 2000, prevé también la creación de reservas municipales, abarcando áreas de menor tamaño pero alta importancia local, por su biodiversidad, su importancia hídrica o su valor cultural o histórico.

En el 2006 se han creado dos reservas municipales en Pedernales, una en el bosque seco al noreste del pueblo de Pedernales por su importancia para la iguana ricordi, especie en peligro crítico y la otra en la costa, incluyendo los manglares de Cabo Rojo.

En el municipio de Paraíso existen cinco áreas, con potencial para poder ser declaradas como reservas municipales:

- El Cerro de Los Patos, con la cueva y la fuente del Río Los Patos y con bosque semi-húmedo y húmedo
- Cañada Honda con bosque húmedo y ribereño y su toma de agua potable
- Bosque nublado de Loma La Torre (La Víbora)
- Cañadas de los ríos Majagual y Majagualito, con bosque húmedo y ribereño
- Bosque nublado de Charco Blanco

En el 2003 surge por primera vez la idea, de crear una reserva comunitaria en el municipio de Paraíso, en el área del río Majagual, con el compromiso formal de x propietarios de terreno de mantener el bosque ribereño y húmedo de este río. La Fundación para el desarrollo y la protección de la cuenca del Río Nizaíto FUNDEPROCUNIPA, con fondos del Programa de Pequeños Subsidios PPS del PNUD, llevó a cabo un proyecto crear e implementar esta reserva comunitaria. El proyecto abarcaba también una zona de bosque nublado en La Malanga, perteneciendo a la Loma La Torre, donde se logró la recuperación forestal de varias zonas degradadas, así protegiendo la toma del acueducto, construido y manejado por la comunidad de La Malanga.

Propuesta de Reservas Municipales. En el marco del Proyecto CAD Batoruco, ejecutado por el Consorcio Ambiental Dominicano con apoyo financiero de Helvetas y apoyo técnico del Centro para la Migración Internacional CIM/GTZ se hizo el primer levantamiento de información botánica en diciembre del 2006, el cual sirve como base para esta propuesta.

El resultado principal de este levantamiento fue el hecho, que las áreas investigadas tienen una alta importancia por sus bosques, que son generalmente de vegetación secundaria con manchones de vegetación primaria, con especies de plantas endémicas y amenazadas. Todas las áreas estudiadas son hábitats importantes para la fauna, en particular para la avifauna, pero también para los anfibios y reptiles.

Las cinco áreas propuestas tienen una alta o muy alta importancia hídrica, sea que dentro o cerca de ellas se encuentran tomas importantes de agua potable de los acueductos de Barahona, San Rafael,

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Paraíso y Los Patos, sea que los ríos que nacen en ellas son balnearios altamente visitados (San Rafael y Los Patos) o sea que ocupan las áreas de recarga hídrica de importantes ríos como es el caso de Loma La Torre y Charco Blanco.

Las cinco áreas tienen uno o varios propietarios. Será importante inducir un proceso de comunicación con estos propietarios para explicarles el gran valor de sus propiedades para la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos, para hacerles aliados y luego para hacer convenios con ellos.

Bosque nublado en el paraje de Charco Blanco. Este bosque abarca 147.5 hectáreas y queda en la propiedad del General Castillo.



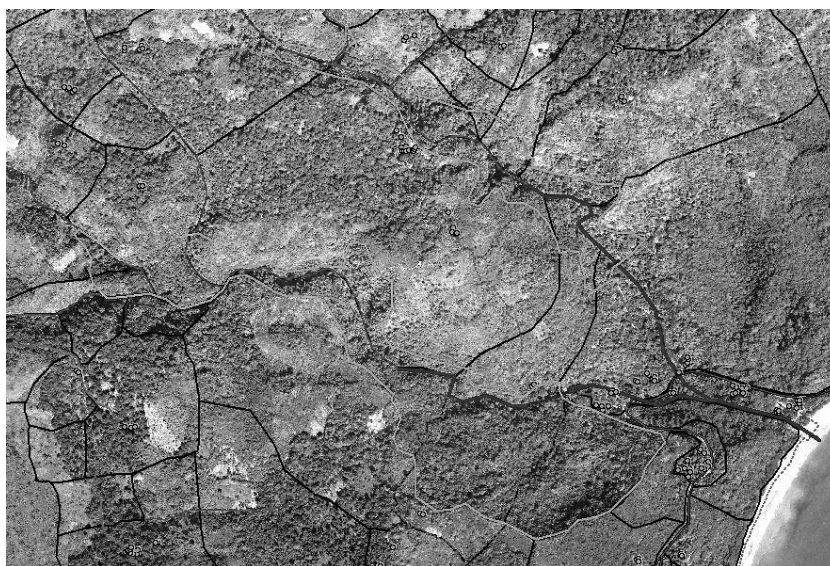
Mapa 7: Imagen de Satélite, límites de la propuesta Reserva Municipal Charco Blanco

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Bosques ribereños de los ríos Majagual y Majagualito. Estos bosques están ubicados en el fondo y las paredes de las dos cañadas. La propuesta reserva abarca 55 hectáreas), siendo parte de 17 propiedades. En su mayoría los linderos de estas propiedades corren en la misma cañada.

| No. | Hectáreas | Propietario |
|-----|-------------|---------------------|
| 1 | 1,1 | Fortuna |
| 2 | 0,8 | Hullon |
| 3 | 2,5 | Anal |
| 4 | 5,9 | Papi Guillani |
| 5 | 7,4 | Sucesión |
| 6 | 9,6 | Gustavo |
| 7 | 10,4 | Khoury |
| 8 | 3,6 | Júnior |
| 9 | 1,2 | Bilbao |
| 10 | 3,6 | Papi Guillani |
| 11 | 1,8 | Carlos Santana |
| 12 | 2,4 | Jesús de Barahona |
| 13 | 0,5 | Julio de los Santos |
| 14 | 1,8 | Toñito |
| 15 | 0,9 | Ñego |
| 16 | 0,6 | Juan Carrasco |
| 17 | 0,6 | Nelo |
| | 54,7 | |

Tabla 34: Propiedades que coinciden con la propuesta reserva comunitaria



Mapa 8: propuesta reserva municipal Río San Rafael, polígono I Cañada del Río Majagualito, polígono II Cañada del Río Majagual

15. Agradecimientos

En la ejecución del proyecto participaron las siguientes personas e instituciones:

- **Equipos de trabajo.** Las encuestas en la cuenca de San Rafael y de los pueblos que reciben el agua fueron ejecutadas por un equipo liderado por Henry Feliz, el análisis de los datos fue hecho por Johnse Díaz. Oklan y Alfonso Guevara se encargaron de la logística y Adames Guevara organizó los talleres en San Rafael. Entre los facilitadores de los talleres de agricultura sostenible figuran Israel Pérez, Elpidio Moreta y Emanuel Gómez.
- **Pobladores de San Rafael.** En la planificación y ejecución del proyecto, sobre todo en cuanto a los talleres participó una multitud de moradores de San Rafael, incluyendo varias organizaciones, como la Asociación de Caficultores, la Sociedad Ecológica, la Asociación de Mujeres, la Asociación de vendedores de la playa y la Brigada Verde de San Rafael
- El **Ejecutor Principal** del proyecto fue el Consorcio Ambiental Dominicano CAD con su presidente Jesús Moreno, su director ejecutivo Sésar Rodríguez y su asistente administrativo Gregorio Salazar.
- **Auspicio.** El proyecto fue auspiciado por el Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarios y Forestales CONIAF, bajo la coordinación de José Nova.
- Los **mapas** fueron elaborados con apoyo de Santiago Hernández y las **fotos aéreas** fueron ortorectificadas por la empresa Estudios Fotogramétricos Dominicanos EFD SA, bajo la coordinación de Carlos de Jesús.
- **Apoyo técnico.** La cooperación alemana GTZ a través de su programa CIM, facilitó el apoyo técnico a través de Andreas Schubert, coordinador del proyecto, contando con un fuerte apoyo desde la sede del CIM en Frankfurt, Alemania por parte de Jaspar Koecke. El Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado INAPA apoyó con datos sobre el acueducto. La Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad IPS en Heredia, Costa Rica organizó un seminario sobre Pago por Servicios Ambientales en mayo del 2007, el cual sirvió para crear el fundamento teórico del proyecto.

Gracias a todos y todas que en una u otra forma han contribuido al desarrollo de este proyecto.

16 Bibliografía

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

- Borregard, Dufey y Guzmán 2002: Bienes y servicios ambientales, insumos para la discusión desde la perspectiva latinoamericana
- CEBSE 2005: Síntesis de la información socioeconómica sobre microempresarios locales de servicios turísticos en San Rafael. Centro para el Ecodesarrollo de la Bahía de Samana y su Entorno
- IDIAF 2007: Diversificación de la producción y reconocimiento de los servicios ambientales del sistema de producción de café en las zonas de Solimán y Juncalito, Informe final del proyecto
- IPS 2007: II. Curso Internacional: Plan de Acción para la Implementación del Pago por Servicios Ambientales, Instituto de Políticas para la Sostenibilidad, Heredia, Costa Rica, Abril 2007
- McNeely y Scherr: Estrategia de Eco-Agricultura para ayudar a alimentar el mundo y salvar la biodiversidad silvestre
- Izco y Burneo: Herramientas para valorización y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos
- PNUMA 2004: Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistemático a la gestión integral del recurso hídrico
- Rosa, Kandel y Dimas 2003: Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales, lecciones de las Américas
- SEMARN 2002: Propuesta para establecer la Reserva de Biosfera Jaragua – Bahuco – Enriquillo

17 ANEXOS

- Anexo 1: Borrador del Plan de Ordenamiento y Desarrollo de la cuenca del Río San Rafael
- Anexo 2: Encuestas
- 2.1 Encuestas a los consumidores de agua potable en Barahona y otras comunidades conectadas al acueducto de San Rafael
 - 2.2 Encuestas a los productores de la cuenca del Río San Rafael
 - 2.3 Formulario de las encuestas
- Anexo 3: Matrices
- 3.1 Vegetación y uso de suelo en las propiedades
 - 3.2 Parámetros diversos de las propiedades
 - 3.3 Rendimiento de las propiedades
- Anexo 4: Mapas
- 4.1 Vegetación y uso del suelo
 - 4.2 Propiedades
 - 4.3 Pendientes
 - 4.4 Imagen de satélite Google Earth del 2005
 - 4.5 Parcelas La Isleta y Majagual occidental
 - 4.6 Parcelas La Isleta y Charco Blanco occidental
 - 4.7 Parcelas Charco Blanco y Majagual
 - 4.8 Parcelas Majagualito Oriental
 - 4.9 Parcelas Costa Central
 - 4.10 Parcelas Costa Sur
- Anexo 5: Arte del afiche, arte del brochure, arte del bajante, letrero del proyecto
- Anexo 6: Galería de fotos del proyecto
- Anexo 7: Charla sobre el proyecto en Power Point

Valorización de Servicios Ambientales Río San Rafael

Anexo 1

Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo

Cuenca del Río San Rafael

(Borrador)

ANEXO 1

BORRADOR

Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo **Cuenca del Río San Rafael**



San Rafael, Provincia de Barahona

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

1. Introducción

Este Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo fue elaborado en el marco del proyecto Valorización de los Servicios Ambientales de la Cuenca del Río San Rafael. El ámbito (territorio) del Plan es la misma cuenca, incluyendo el pueblo de San Rafael y las localidades El Amacey, Majagual y Charco Blanco, perteneciendo a la sección de San Rafael, municipio de Paraíso y La Isleta y Majagualito, parajes del municipio de La Ciénaga.

La base de este trabajo fue una foto aérea georeferenciada de San Rafael, la cual cubre toda la cuenca. Los límites del área de trabajo forman los linderos de las parcelas, con excepción de la finca del General Castillo, de la cual una parte queda fuera de la cuenca y así fuera del área que cubre la foto aérea.

División del área. Para facilitar el diagnóstico de vegetación, uso y tenencia de la tierra se dividió la cuenca en cuatro zonas según criterios geográficos:

1. La costa: abarca la parte baja de San Rafael desde el litoral hasta una elevación de aproximadamente 300 msnm y desde la propiedad de Plinio Pérez en el sur hasta la de Rafael Bilbao en el norte. Esta zona también incluye el área poblada.
2. El Amacey – Majagual – Charco Blanco abarca la parte mediana y alta de la cuenca, desde 300 hasta 900 msnm, incluyendo las localidades La Cabecita, Fullé, El Amacey, Majagual y una parte de Charco Blanco, teniendo como limite la divisora de agua en el sur, la cañada del Río Majagual en el norte y la carretera Charco Blanco – Cruce la Canela hacia el oeste.
3. La Isleta es el área entre las cañadas Majagual (sur) y Majagualito (norte). Hacia el oeste el límite es la carretera Charco Blanco – Cruce la Canela y hacia el este la bajada brusca
4. Majagualito cubre la zona al norte de la cañada Majagualito. El límite oeste es la carretera Charco Blanco – Cruce la Canela, el límite norte la carretera que conecta Majagualito con el Cruce la Canela.

Involucrados

- Asociación de caficultores
- Asociación de mujeres
- Asociación de vendedores en la playa
- Sociedad Ecológica de San Rafael SOESAR
- Brigada Verde de San Rafael
- Ayuntamiento de Paraíso
- Ayuntamiento de La Ciénaga

Asesoría

- Consorcio Ambiental Dominicano CAD
- CONIAF
- INAPA
- SEMARN

2. Diagnostico “La Costa de San Rafael”

2.1 Vegetación y uso de la tierra

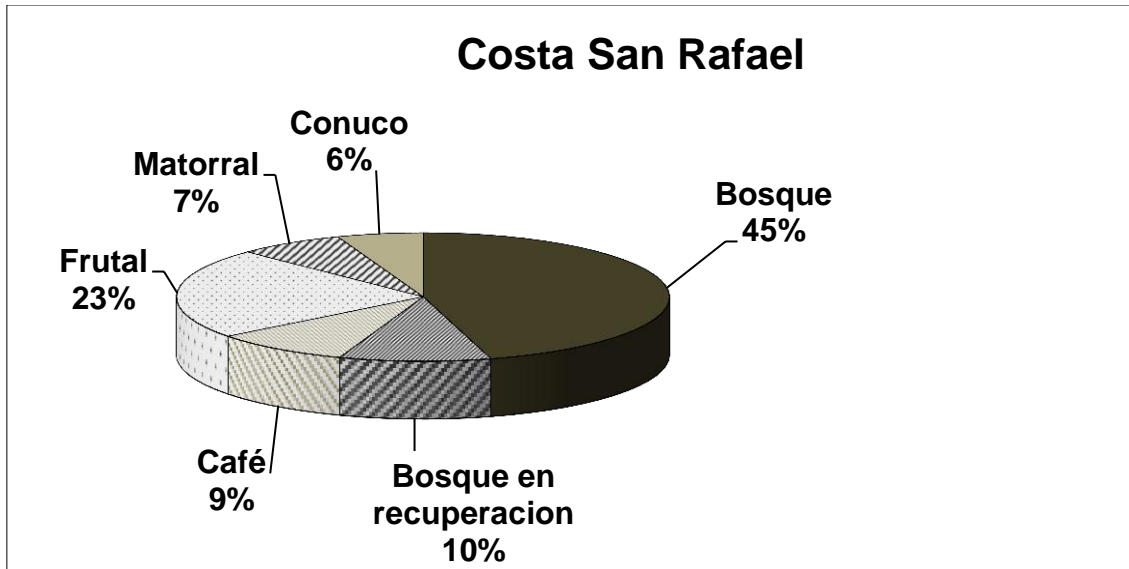


Gráfico 1: Distribución porcentual de la vegetación en la costa de San Rafael

En la costa un 45 % (83 hectáreas) de la superficie corresponde a bosque, incluyendo los bosques ribereños del Río San Rafael y sus afluentes Majagual y Majagualito, también los bosques semi-húmedos en las vertientes, principalmente cubriendo las propiedades de Rafael Bilbao, Hugo Rodríguez y Plinio Pérez. Además hay un 10% de bosque en recuperación. Gran parte de este bosque crece en las parcelas que fueron compradas por Mateo y su hermano, y que en tiempos anteriores eran conucos de producción de ciclo corto.

Los frutales cubren un 23% del área de la costa. Se destacan los cocotales y las plantaciones de mango y de aguacate en los alrededores del pueblo de San Rafael. Algunas propiedades, como las de los Castillo, de Favio, de Toña y de Fina son 100% frutales. Generalmente no hay cafetales en elevaciones menores (menos de 300 msnm), porque el café no prospera en estos ambientes. Ninguna propiedad de la costa tiene siembra de café, con excepción de la de Ramón Guevara, la cual está cubierta por cafetales en un 80% de la superficie.

Actualmente en la costa no hay muchos conucos de ciclo corto. Solamente Inocencio Feliz (Binbin) tiene mayores extensiones de conucos, donde siembra, yuca, maíz, plátano y guandul. Polingo Díaz tiene un potrero activo con vacas lecheras entre la carretera y el mar.

2.2 Propiedades

En la costa hay un total de 18 propiedades, sin contar los solares en el pueblo de San Rafael.

Propósito de las fincas. Igual que en el resto de la cuenca el propósito principal de las fincas era la producción agropecuaria. Sin embargo, desde por lo menos tres décadas personas adineradas comenzaron a comprar propiedades en la costa, con el propósito principal de inversión. En la actualidad la mayor parte de las propiedades de la costa tiene un alto valor turístico, debido a sus bellas vistas panorámicas. Este valor turístico todavía no se refleja mucho en las actividades económicas. El único inversionista a mayor escala es Rafael Bilbao, quien está construyendo cabañas turísticas entre los dos ríos. Algunas propiedades sirven para el veraneo (Navid Khoury, Favio, Buller, Rafael Castillo, Ramón Guevara) o como residencia permanente (Mateo y su hermano).

En comparación con otros pueblos turísticos del país, como Las Terrenas y Bayahibe, San Rafael todavía no está aprovechando su gran potencial, ni de sus propiedades, tampoco de su río y su playa.

Varias propiedades tienen también el propósito de la conservación del medio ambiente a través de la recuperación de la cobertura boscosa (Khoury, Mateo y su hermano). En varios casos – aparte de ser inversiones – las parcelas sirven también para la producción de frutas y de café (Rafael Castillo, Navid Khoury, Ramón Guevara, Plinio Pérez).

Tenencia de la tierra. Casi todas las propiedades de la costa tienen su título, o por lo menos lo tienen en trámite. El alto valor de las parcelas justifica la molestia de conseguir documentos legales de propiedad. Las parcelas en la costa son relativamente. Se distribuyen al este y al oeste de San Rafael, pueblo cuyas casas quedan a lo largo de la carretera. Hay propiedades de gran tamaño, como la de Rafael Bilbao y Navid Khoury y otras muy pequeñas como la de Toña y de Fina. Las demás tienen un tamaño mediano entre 2 y 10 hectáreas.

Conflictos de uso. En la costa hay pocos sitios con conflictos de uso, en términos de deforestación en lugares de alta inclinación. Sin embargo, hay conflictos en diferentes partes de los ríos, donde propietarios han limitado el acceso al agua. En un caso particular una persona se hizo dueño de la vía pública y de los parqueos en la playa.

Tendencias uso de tierra. En la costa la tendencia principal es el abandono de las actividades agrícolas, la venta de propiedades y la construcción de edificaciones, principalmente para casas de veraneo o residencias permanentes, o proyectos turísticos (Bilbao).

Papel de haitianos. En el pueblo de San Rafael viven muchos haitianos, sobre todo en las edificaciones del CODHA y en sus alrededores. Sin embargo, hay una sola propiedad donde trabajan haitianos en forma permanente, la de Ramón Guevara.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Valor económico. Las parcelas en la costa tienen el potencial de producir anualmente más de 17 millones de pesos en productos agrícolas. Más de tres cuartos corresponden a frutas, sobre todo coco, mango y aguacate.

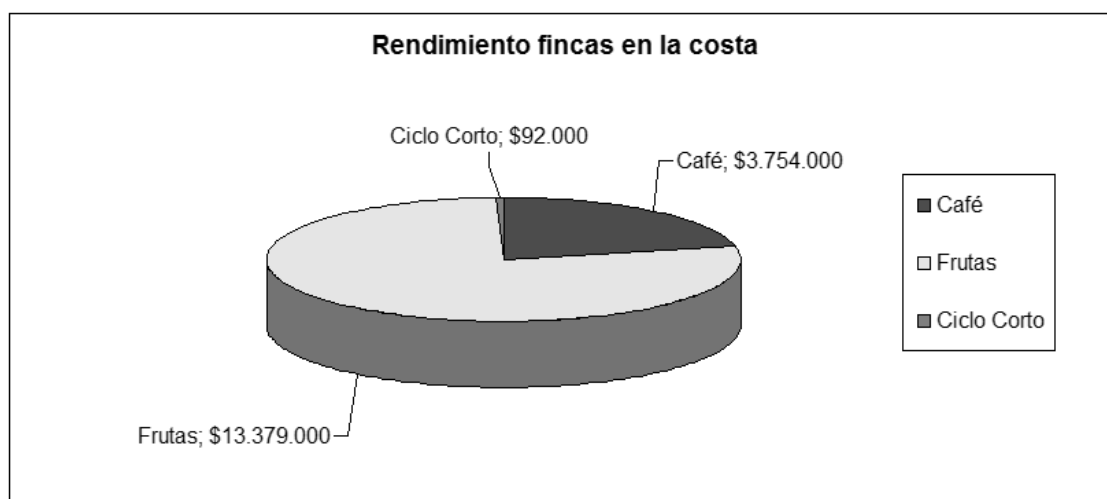


Gráfico 2: Rendimiento de las fincas en la costa, total de 18 fincas, 191 hectáreas.

Una gran parte de las propiedades en la costa ha sido vendida ya hace muchos años. El valor actual de estas tierras se calcula en unos RD\$ 200 – 300 por m², en otras palabras RD\$ 2 a3 millones por hectárea, dependiendo de las condiciones particulares de cada propiedad. Las parcelas con frutales pueden producir entre RD\$ 190 000 en el caso del mango normal y RD\$ 500 000 por hectárea, en el caso del coco.

La producción de granos y víveres en la costa es muy marginal, en términos de terreno usado, y en términos de producción de dinero.

Más de la mitad de los terrenos en la costa está en manos de personas que no son sanrafaeleros y/o viven fuera de la zona. Otras dos propiedades están actualmente en venta. En la manera en que los sanrafaeleros venden su tierra, van perdiendo el control sobre su pueblo. Ya el acceso al río y a la playa, los recursos de mayor importancia, es limitado, en algunos casos en plena violación de la ley dominicana.

2.3 Planificación para la costa o cuenca baja (0 – 300 msnm):

Política de venta de terrenos. Para evitar que un día los sanrafaeleros sean extraños en su propio pueblo, es importante seguir promoviendo la solidaridad y unidad entre los comunitarios para poder intervenir cuando propietarios quieren eliminar otro acceso público hacia un río o cobrar parqueo en espacios públicos. Un elemento importante para controlar la venta de los terrenos son los precios altos que piden los propietarios actuales. Estos precios frenan el proceso de venta.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Fomento de la agricultura sostenible. En la costa quedan pocas propiedades con propósito agrícola. Sin embargo, aquí vive la gran mayoría de los agricultores que tienen tierra en las diferentes lomas.

Siembra de frutales (Injertía). Los frutales injertos dejan un beneficio mucho mayor que los frutales normales o criollos. Por esta razón el proyecto facilitó tres talleres para enseñar la práctica del injerto a los agricultores de la cuenca del río San Rafael. Actualmente hay un vivero comunitario en la propiedad de Nelo. El CAD donó unos 2000 patrones de aguacate que fueron injertados y que van a ser plantados en diferentes propiedades en la cuenca.

En la actualidad el aguacate injerto puede producir casi 10 veces más dinero que el aguacate criollo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta la gran cantidad de aguacate que fue sembrado en todo el país y la baja de precio cuando todos estos aguacates entran al mercado. Además el aguacate tiene una madera muy fofa que puede sufrir grandes pérdidas en tiempos de ciclones.

Producción orgánica. Vea en Lombricultura.

Reserva forestal comunitaria. Los ríos Majagual y Majagualito se destacan por su gran belleza, sus cascadas y los cañones con paredes verticales. Además hay un bosque ribereño exuberante con una flora y fauna muy particular. En años anteriores la comunidad hizo el esfuerzo de crear una reserva forestal comunitaria, donde varios dueños de parcelas donaron parte de su terreno.

Ecoturismo. Actualmente hay unas 25 microempresas de venta de comida y bebida en la playa y en el río de San Rafael. Además hay dos pensiones con un total de ocho habitaciones dobles en el pueblo y un hotel –tipo albergue- en la playa, manejado por una empresa turoperadora de Santiago. Además hay dos hoteles en Paraíso / Ojeda y dos hoteles en La Ciénaga / Batoruco, sin contar el Batoruco Beach que está cerrado actualmente. La actividad ecoturística principal es el uso de los balnearios en la playa y en el río. Sin embargo, San Rafael ofrece mucho más. Con poco esfuerzo se puede establecer una pequeña red de caminos, haciendo énfasis en el área de la reserva forestal, estableciendo un sendero interpretativo, donde se enseña al visitante las maravillas naturales del lugar. Una parte de las cañadas Majagual y Majagualito se prestan para el deporte de canyoning (bajar un cañón con soga - rappel)

Mejoramiento de la infraestructura. En la costa la gran mayoría de las casas tiene tendido eléctrico. Sin embargo el voltaje es muy bajo. Hacen falta transformadores y mejores redes de 110 / 220 V.

3. Diagnóstico “El Amacey – Majagual – Charco Blanco”

3.1 Vegetación y uso de la tierra

En la zona de El Amacey – Majagual – Charco Blanco queda el bosque nublado de Charco Blanco, un bosque con una superficie de más de $1 \frac{1}{2} \text{ km}^2$, más de la mitad pertenece a la cuenca del río San Rafael. En las colinas cerca del camino vecinal Charco Blanco – Cruce de Canela quedan varios remanentes de bosque nublado, dominados por manaclas. Además hay remanentes de bosque húmedo en la cañada del río Majagual y sus paredes.

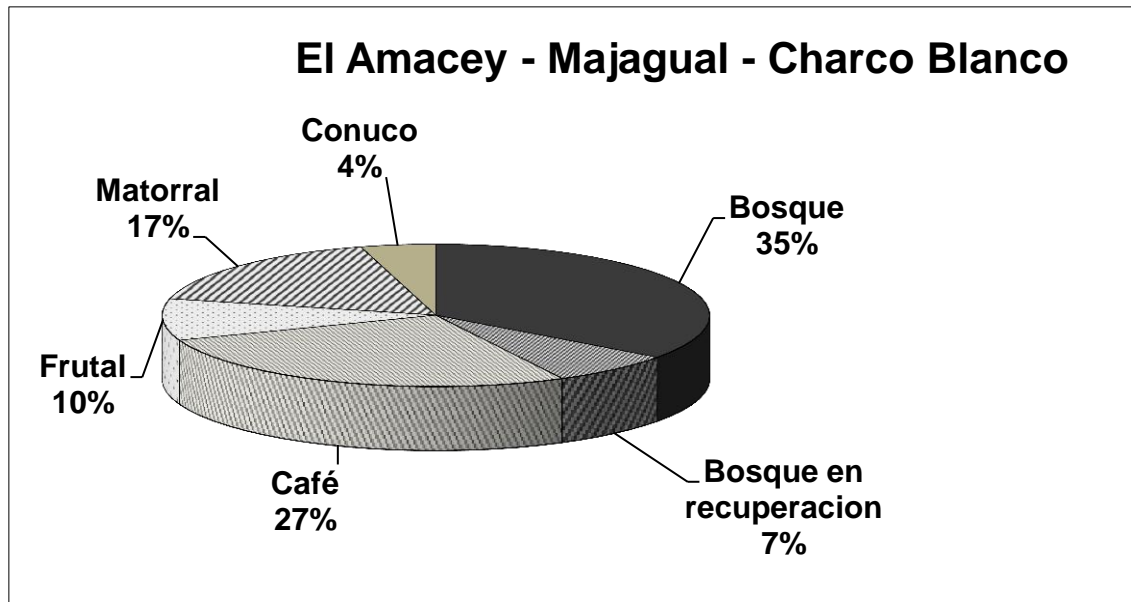


Grafico 3: La vegetación en la zona El Amacey – Majagual – Charco Blanco

Antes había potreros en la zona cerca del camino vecinal Charco Blanco – Cruce la Canela. Hoy predominan aquí los bosques en recuperación y los matorrales áreas con una hierba llamada “la gordura”, la cual por una capa gorda formada por sus raíces no deja crecer otro tipo de vegetación.

Un 27 % de la superficie corresponde a los cafetales y un 9% a frutales, principalmente a plantaciones de aguacate en la propiedad del General Castillo y en otras fincas de la zona. Este porcentaje aumentará en el próximo futuro, debido a la siembra continua de aguacate injerto.

En cuanto al conuquismo, se han reportado varias tumbas nuevas, algunas en zonas de bosque nublado y de bosque húmedo en la cercanía de Charco Blanco (propiedades de Varón, Consuelo y Fortuna). En otras propiedades la superficie de tierra blanca va disminuyendo, principalmente por la siembra de aguacate (Nino, Toña).

3.2 Propiedades

En la zona de El Amacey – Majagual – Charco Blanco hay un total de 30 propiedades. La vía de acceso es el camino vecinal que sube desde el pueblo de San Rafael y el camino que conduce desde Charco Blanco al Cruce de la Canela.

Propósito de las fincas. La mayoría de las propiedades tiene como propósito la producción de café y – en menor grado de frutas dentro de los cafetales. La propiedad del General Castillo tiene como propósito principal la producción de aguacate en forma agroindustrial para la exportación. El valor turístico de las parcelas es algo limitado, solamente hay tres con importantes vistas panorámicas. Sin embargo, el acceso es por una carretera muy inclinada que requiere un vehículo de doble tracción. No hay luz eléctrica ni agua disponible (solo agua lluvia). Cinco fincas están en venta y una se considera de conservación: la de Gustavo con bosque húmedo, correspondiendo a la cañada del Río Majagual.

Tenencia de la tierra. De las 30 propiedades, 11 tienen título y 15 una venta notariada, las 4 restantes no cuentan con ningún documento. El tamaño de las propiedades varía mucho. La finca del General Castillo tiene 250 hectáreas, de estas 163 quedan en el área de la cuenca. Ocho parcelas son pequeñas, solamente tienen 1 a 2 hectáreas.

Conflictos de uso. Al sur del camino vecinal que sube desde San Rafael hay una loma muy inclinada, sin vegetación arbórea. Los dueños de las parcelas en esta loma hacen el esfuerzo de sembrar aguacate aquí, así dentro de pocos años esta zona va a tener una vegetación boscosa. Lo mismo ocurre en la vertiente deforestada encima de la carretera que conduce a Fullé.

Imágenes de satélite del 2005 (Google Earth) demuestran fuertes movimientos de tierra en la propiedad del General Castillo, debido al uso de máquinas fuertes que remueven la tierra. Además existe el rumor que en esta finca se usan agroquímicos a gran escala para deshierbe, para controlar plagas y para abonar los aguacates sembrados. Hay que tomar en cuenta que esta propiedad es posiblemente el lugar más importante para la recarga de los acuíferos de San Rafael, un sitio de alta importancia para garantizar la buena cantidad y calidad del agua de esta cuenca. A parte de eso se encuentra un reducto importante de bosque nublado con su flora y fauna asociada en esta propiedad.

Como se mencionó arriba hay actividades de desmonte para la siembra de productos de ciclo corto en zonas de bosque húmedo y nublado, los cuales son problemáticos en términos de conservación de la biodiversidad.

Tendencias uso de tierra. De los 30 propietarios 20 no cuentan con hijos para darle seguimiento a las labores agrícolas y 10 tienen uno o varios hijos con vocación agrícola. Así esta zona tiene la misma situación que las demás zonas.

Papel de haitianos. En El Amacey – Majagual – Charco Blanco dos tercios de las parcelas cuentan con uno o varios haitianos para realizar labores agrícolas. También hay casos donde el haitiano vive en el batey de una propiedad y trabaja una propiedad vecina.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Valor económico. Según los cálculos esta zona puede producir anualmente unos 39 millones de pesos, incluyendo a más de 25 millones por concepto de café y frutas asociadas a los cafetales y más de 13 millones por las plantaciones de frutas, principalmente aguacate.

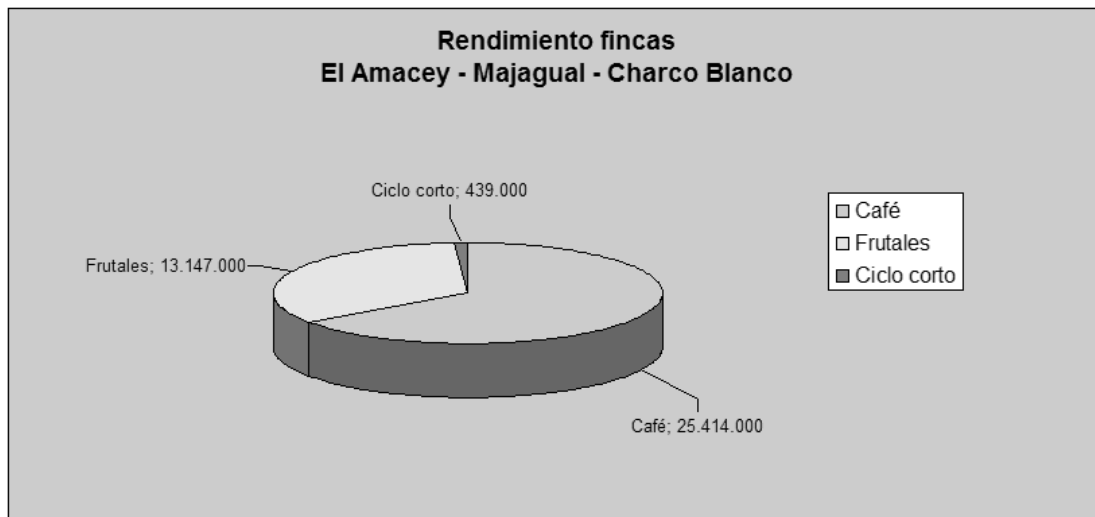


Gráfico 4: Rendimiento de las fincas en El Amacey – Majagual – Charco Blanco, total de 18 fincas

4. Diagnostico “La Isleta”

La Isleta es la zona entre los ríos Majagual y Majagualito. Se extiende entre las dos cañadas y el camino vecinal Charco Blanco – Cruce la Canela.

4.1 Vegetación y uso de la tierra

La Isleta cuenta con un 8% de bosque, correspondiendo al bosque ribereño en las cañadas y a cafetales abandonados que se han convertidos en bosque húmedo. En las colinas cerca del camino vecinal Charco Blanco – Cruce de Canela quedan varios remanentes de bosque nublado, dominados por manaclas.

Antes había potreros en la parte alta de La Isleta, sobre todo en la zona cerca del camino vecinal Charco Blanco – Cruce la Canela. Hoy predominan aquí los bosques en recuperación, los matorrales y las áreas con hierba gordura. También había frentes de reforestación en esta zona. En el marco del programa Quisqueya Verde sembraron más de dos hectáreas de pino y de gravilea. En el marco del proyecto CAD Bahuco media hectárea de ébano del Bahuco, sin mucho éxito por falta de seguimiento.

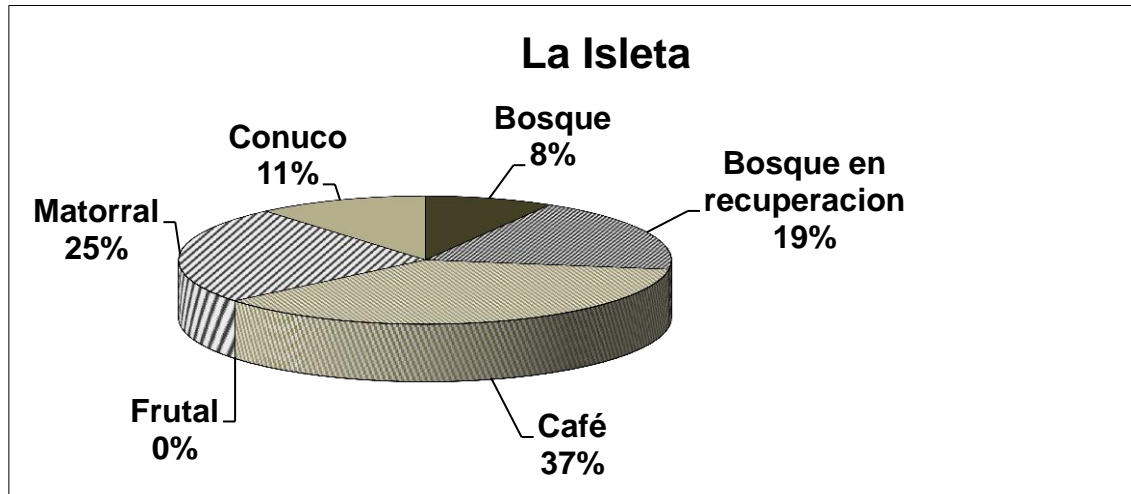


Gráfico 5: La vegetación en La Isleta

La Isleta tiene un alto porcentaje de cafetales (37% de la superficie). La única propiedad con plantaciones de frutales en esta zona es la de Elías Urbaez con dos hectáreas de guineos, cuya producción es destinada para la venta.

La Isleta también se destaca por tener un porcentaje más elevado de tierra blanca y matorrales, indicando una mayor actividad de agricultura migratoria en esta zona. Aquí se destaca la propiedad de Papi Guillani.

4.2 Propiedades

En La Isleta hay un total de 22 propiedades. La vía de acceso es el camino vecinal que va bajando desde el camino Charco Blanco al Cruce de la Canela hasta el batey en la propiedad de Papi Guillani. Sin embargo la mayor parte de este camino, a partir de la propiedad de Joaquín Feliz no es transitable en vehículo.

Propósito de las fincas. La mitad de las propiedades tiene como propósito la producción de café y – en menor grado de frutas dentro de los cafetales. Seis propiedades están en venta y no están usadas actualmente. Dos parcelas (Nelo y Joaquín Feliz tienen como propósito la conservación de los recursos naturales, es decir la recuperación del bosque. De tres propiedades no tenemos información sobre su propósito. Dos fincas tienen alto valor turístico por sus vistas panorámicas, la de Papi Guillani y la de Júnior, cuesta abajo.

Tenencia de la tierra. De las 22 propiedades, 2 tienen título y 11 una venta notariada, una no cuenta con ningún documento. La propiedad más grande es la de Papi Guillani con 55 hectáreas, las más pequeñas tienen unas 2 hectáreas.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Conflictos de uso. La parte donde las parcelas de Roberto Guevara y Papi Guillani bajan hacia la cañada del Río Majagual son muy inclinadas y parcialmente carecen una vegetación boscosa. Eso provoca procesos de erosión en tiempos de fuertes lluvias.

Tendencias uso de tierra. De los 22 propietarios solamente ocho cuentan con uno o varios hijos para darle seguimiento a las labores agrícolas.

Papel de haitianos. En La Isleta cuatro parcelas cuentan con uno y cinco con varios haitianos (familias) para realizar labores agrícolas. En la propiedad de Papi Guillani viven ocho familias de haitianos en forma permanente, desde unos 25 años. Uno de ellos, el Pastor Otilio es dueño de un cafetal de 3 hectáreas en la parte céntrica de La Isleta – es el único caso en la cuenca, donde un agricultor haitiano tiene tierra propia.

Valor económico. Según los cálculos esta zona puede producir anualmente unos 15 millones de pesos por concepto de café y frutas asociadas a los cafetales. La venta de los guineos de la propiedad Elías produce aproximadamente RD\$ 150,000 al año y los granos y víveres de ciclo corto alrededor de medio millón de pesos.



Gráfico 6: Producción agrícola anual en La Isleta

5. Diagnostico “Majagualito”

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Majagualito se extiende a lo largo de una carretera que sale del Cruce de Canela y baja en dirección sureste hasta la propiedad de Carlos Santana, donde termina. Para este estudio solamente se toma en cuenta el área que corresponde a la cuenca del Río San Rafael.

5.1 Vegetación y uso de la tierra

Majagualito es la zona principal para el cultivo de café en la cuenca del Río San Rafael. Casi la mitad de la superficie corresponde a cafetales.

Majagualito cuenta con un 6% de bosque, correspondiendo al bosque ribereño en las cañadas y algunos cafetales abandonados que se han convertidos en bosque húmedo. En las colinas de la propiedad del difunto Francisquito y la de Antonio Silverio encontramos un mosaico de bosque en recuperación, matorral y conuco. Aquí existía un potrero que fue abandonado hace muchos años.

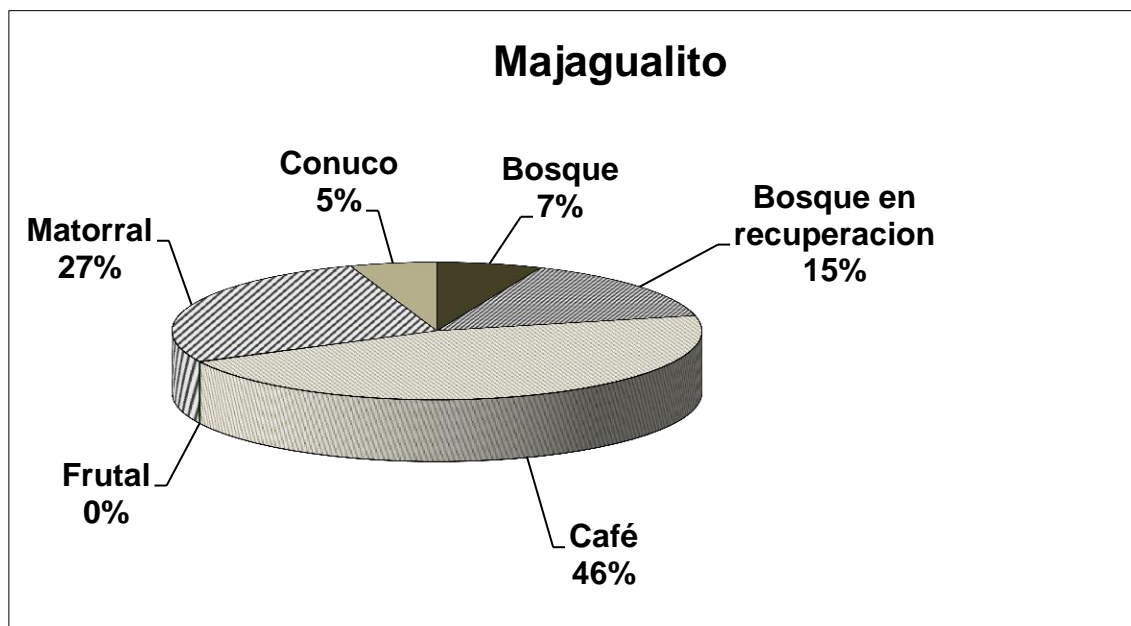


Gráfico 7: La vegetación en Majagualito

5.2 Propiedades

Majagualito es la única comunidad de la cuenca alta con una población humana que reside permanentemente aquí. Hay un total de 32 propiedades en la parte que drena hacia el Río San Rafael. La vía de acceso es el camino vecinal que va bajando desde el Cruce de la Canela.

Propósito de las fincas. Casi todas las propiedades (28 de 32) tienen como propósito principal la producción de café y – en menor grado de frutas dentro de los cafetales. Dos propiedades están en

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

venta. Las propiedades de Carlos Santana y de Jando en el extremo oriental de Majagualito tienen un alto valor turístico

Tenencia de la tierra. De las 22 propiedades, 3 tienen título y 28 una venta notariada. La propiedad más grande es la del difunto Francisquito con 48 hectáreas, la gran mayoría tiene un tamaño pequeño o mediano, de 2 a 5 hectáreas.

Conflictos de uso. La única parcela con un potencial de conflicto de uso es la de Carlos Santana, donde un muy alta pendiente coincide con un suelo con poca cobertura vegetal.

Tendencias uso de tierra. De los 32 propietarios solamente tres cuentan con un hijo para darle seguimiento a las labores agrícolas.

Papel de haitianos. Majagualito tres parcelas cuentan con uno y cuatro con varios haitianos (familias) para realizar labores agrícolas. Solamente en dos casos los haitianos llevan muchos años en la propiedad, generalmente son empleados en una forma no permanente.

Valor económico. Según los cálculos esta zona puede producir anualmente unos 23 millones de pesos por concepto de café y frutas asociadas a los cafetales. La venta de frutales como guineos y aguacates injertos solamente produce RD\$ 370,000 al año y los granos y víveres de ciclo corto alrededor de RD\$ 270,000.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

6 Planificación para la cuenca media y alta (El Amacey – Majagual – Charco Blanco, La Isleta y Majagualito)

La cuenca mediana y alta, con El Amacey – Majagual – Charco Blanco, La Isleta y Majagualito abarca una superficie de 889 hectáreas.

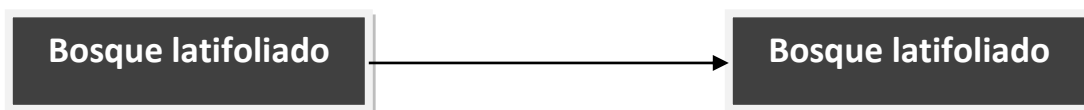
| | TOTAL | | Conservación | | Café 100% | | Café parcial | | Frutal | | Matorral | | Conuco | |
|--------------------------------|-----------|------------|--------------|------------|-----------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | fincas | ha | fincas | ha | fincas | ha | fincas | ha | fincas | ha | fincas | ha | fincas | ha |
| Amacey - Majagual – Ch. Blanco | 30 | 446 | 19 | 182 | 19 | 95 | 1 | 5 | 13 | 38 | 19 | 47 | 20 | 21 |
| La Isleta | 22 | 221 | 18 | 72 | 12 | 62 | 2 | 11 | 0 | 0 | 21 | 52 | 18 | 29 |
| Majagualito | 32 | 222 | 16 | 48 | 29 | 102 | 0 | 0 | 1 | 0 | 21 | 60 | 10 | 12 |
| TOTAL | 84 | 889 | 53 | 301 | 60 | 259 | 3 | 16 | 14 | 39 | 61 | 159 | 48 | 62 |

Tabla 1: Número y superficie de las fincas en la parte mediana y alta de la cuenca

6.1 Mantenimiento y recuperación de la vegetación arbórea

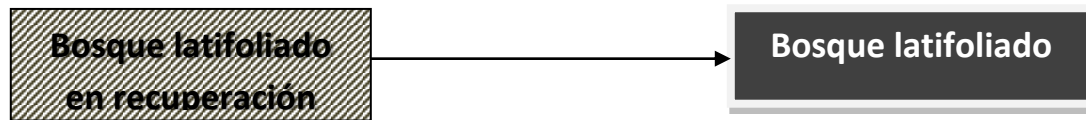
En la cuenca media y alta 54 de las 84 propiedades tienen bosque alto o bosque en recuperación, correspondiendo a un 34% (301 de un total de 889 hectáreas). Estos bosques tienen una importancia muy grande para la captación e infiltración de agua, pero también son importantes hábitats para especies de flora y fauna.

- Mantenimiento de los bosques latifoliados húmedos, semi-húmedos y nublados



Los bosques en recuperación no tienen la misma importancia en términos de biodiversidad como los bosques latifoliados en buen estado de conservación, sin embargo, son muy importante para la recarga hídrica. Es de alta prioridad que el proceso de recuperación no se interrumpa y que estos bosques se vuelvan bosques recuperados con el tiempo. Esto incluye el bosque semi-húmedo de la costa, igual que el bosque húmedo en los valles de los ríos Majagual y Majagualito y las zonas altas con su bosque nublado.

- Recuperación de la vegetación boscosa secundaria

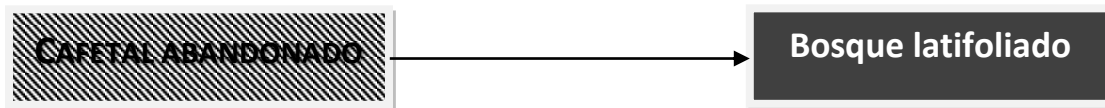


Las áreas con bosque actualmente no están en producción y por ende no le dejan beneficio al propietario. Sin embargo, ellas tienen una función muy importante para la captación y filtración de agua. Por esta razón es importante crear un incentivo para que el propietario cuide esta vegetación a través del mecanismo PSA.

6.2 Manejo de cafetales

En la cuenca mediana y alta hay 56 cafetales, con una superficie total de 273 hectáreas. De estos cafetales solamente tres no están en plena producción. Dos cafetales fueron abandonados hace varios años y se han convertido en bosques latifoliados. Si un propietario deja de cuidar su cafetal, este se convierte en bosque dentro de menos de dos años. Sin embargo, las matas de café quedan vivas por muchos años y un cafetal abandonado es recuperable hasta una década después de haberlo abandonado.

- Conversión de cafetales abandonados en bosques latifoliados



Los cafetales se extienden en zonas que antes tenían bosques latifoliados húmedos. El caficultor dejó una parte de los árboles grandes para brindar sombra. Al abandonar el cafetal, este se vuelve bosque de nuevo, aun con algunas especies arbóreas diferentes.

- Mejorar cafetales de bajo rendimiento

Los cafetales requieren una atención continua, incluyendo la fertilización y la poda de las matas de café, el manejo de sombra (poda de árboles de sombra), el reemplazamiento de matas viejas y el control de la broca. El mejoramiento de los cafetales requiere una inversión de unos RD\$ 8000 por hectárea, incluyendo la mano de obra y las plántulas de café. Mejorar un cafetal de 6 hectáreas requiere una inversión de unas RD\$ 50,000.

En la parte mediana y alta de la cuenca hay tres fincas de café con poco rendimiento, debido a la falta de inversión. Para estas fincas y también para las que tienen un buen rendimiento se propone una certificación de producción orgánica. El café orgánico tiene un precio mucho mayor que el café convencional.



6.3 Recuperación arbórea de matorrales y conucos

- Recuperación arbórea de matorrales

De las 84 parcelas en la cuenca mediana y alta 61 tienen matorrales, sumando 158 hectáreas. El matorral es una forma de recuperación de un conuco de ciclo corto, después de la última cosecha. Con el tiempo el matorral se convierte en bosque en recuperación y luego en bosque recuperado (bosque húmedo o bosque nublado).



En algunos casos esta recuperación no procede, por ejemplo cuando grandes partes están cubiertos con la hierba “gordura” o con helechos. Ambas plantas no permiten el crecimiento de árboles o arbustos. Son resistentes a los fuegos. El fuego destruye la parte de arriba pero deja intacto las raíces. Para facilitar una reforestación, se propone, remover físicamente la hierba o el helecho para luego sembrar árboles frutales o maderables con fines de aprovechamiento aquí.

- Conversión de matorrales en frutales o plantaciones de árboles maderables (silvicultura)



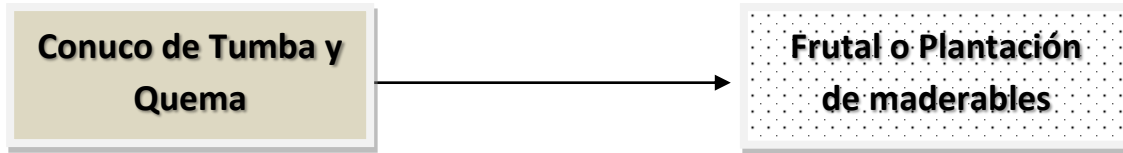
Siembra de frutales (Injertía). Los frutales injertos dejan un beneficio mucho mayor que los frutales normales o criollos. Por esta razón el proyecto facilitó tres talleres para enseñar la práctica del injerto a los agricultores de la cuenca del río San Rafael. Actualmente hay un vivero comunitario en la propiedad de Nelo. El CAD donó unos 2000 patrones de aguacate que fueron injertados y que van a ser plantados en diferentes propiedades en la cuenca.

En la actualidad el aguacate injerto puede producir casi 10 veces más dinero que el aguacate criollo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta la gran cantidad de aguacate que fue sembrado en todo el país y la

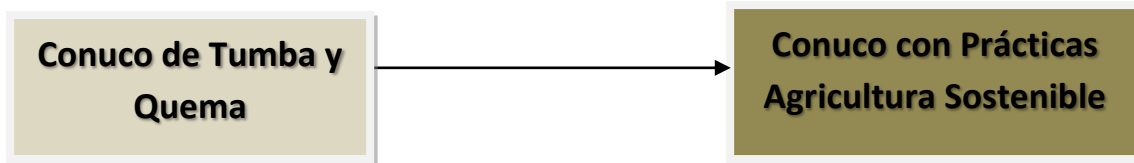
Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

baja de precio cuando todos estos aguacates entran al mercado. Además el aguacate tiene una madera muy fofa que puede sufrir grandes pérdidas en tiempos de ciclones.

- Conversión de conucos de tumba y quema en frutales o plantaciones de árboles maderables (silvicultura)



- Aplicar prácticas de agricultura sostenible como conservación de suelo y manejo de fertilidad sin agroquímicos



Mejoramiento de la infraestructura. Para poder lograr un mejoramiento de la situación ambiental en las partes medianas y altas es imprescindible el mejoramiento de la infraestructura. Esto incluye el mantenimiento de los caminos vecinales para llegar a las propiedades, el apoyo para establecer y mantener sistemas de agua potable, basados en la captación y el almacenamiento del agua lluvia (tanques, aljibes) y el aprovechamiento del agua que nace en pequeñas fuentes en las montañas. Además es importante tener luz eléctrica en las casas, por ejemplo usando sistemas eléctricos con paneles solares y baterías.

Inclusión de haitianos en la capacitación en el ámbito de agricultura sostenible. Los haitianos juegan un papel muy importante en las partes medianas y altas de la cuenca. Se encargan principalmente de las labores agrícolas. Por tal razón habrá que involucrarlos mucho más en las actividades de capacitación en el ámbito del fomento de prácticas agrícolas sostenibles.

Valorización de Servicios Ambientales Río San Rafael

Anexo 2: Encuestas

preparado por

Andreas Schubert,
Investigador Principal

Encuestas realizadas por

Henry Feliz

Análisis Estadístico

Johnse Díaz

**Anexo 2.1: Encuestas a los consumidores de agua
potable en Barahona y otras comunidades
conectadas al acueducto de San Rafael**

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

1. La población de Barahona y de los pueblos que se abastecen del acueducto

Según el censo nacional del 2002 Barahona tiene una población de 74,958 personas en la parte urbana, sin contar las secciones de La Guázara, Manuel Díaz y Payaso, las cuales están ubicadas en las lomas al sur de Barahona.

Las encuestas presentes demostraron, que hay un promedio de seis personas por hogar, lo que indica que hay aproximadamente 12,500 viviendas en Barahona. De estos unas 9,600 viviendas reciben agua a través del acueducto de San Rafael, según informaciones de INAPA. Se entrevistó un 10% de las viviendas, ubicadas en los barrios Mejoramiento Social, 30 de Mayo, Batey Central, Ensanche Jaime Mota, La Playa, Centro Ciudad, Parque Los Sueros, Villa Estela, Baitoita, Don Bosco, Enriquillo, San Diego, Santa Cruz, Sánchez y Pueblo Nuevo. En Juan Esteban, El Arroyo, Batoruco y La Ciénaga se entrevistaron un total de 272 hogares.

1.1 Cantidad de personas entrevistados

CUADRO NO.1G. CANTIDAD DE ENTREVISTAS APLICADAS, SEGÚN LUGAR.

| LUGARES | ENTREVISTAS | |
|--------------|-------------|--------------|
| | CANTIDAD | % |
| BARAHONA | 961 | 77.9 |
| JUAN ESTEBAN | 47 | 3.8 |
| ARROYO | 43 | 3.5 |
| BAHORUCO | 74 | 6.0 |
| CIENAGA | 108 | 8.8 |
| TOTAL | 1233 | 100.0 |

Tabla 1: Cantidad de hogares entrevistados

1.2 Las viviendas

En su gran mayoría los hogares se encuentran en casas independientes (casi un 90%), tomando en cuenta que en Juan Esteban y El Arroyo mucha gente no respondió a la pregunta.

| TIPOS VIVIENDAS | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------|----------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|----------|-------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| INDEPENDIENTE | 875 | 91.1 | 30 | 63.8 | 18 | 41.9 | 65 | 87.8 | 100 | 92.6 | 1088 | 88.2 |
| APARTAMENTOS | 12 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 12 | 1.0 |
| COLECTIVAS | 47 | 4.9 | 3 | 6.4 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 0 | 0.0 | 51 | 4.1 |
| CUARTERIAS | 18 | 1.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 6 | 8.1 | 7 | 6.5 | 31 | 2.5 |
| BARRANCONES | 5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | | 1 | | 6 | 0.5 |
| S/N | 4 | 0.4 | 14 | 29.8 | 25 | 58.1 | 2 | 2.7 | 0 | 0.0 | 45 | 3.6 |
| Total | 961 | 100.0 | 47 | 100.0 | 43 | 100.0 | 74 | 100.0 | 108 | 99.1 | 1233 | 100.0 |

Tabla 2: Tipo de Vivienda

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En cuanto a la tenencia de la vivienda, aproximadamente dos tercios de los entrevistados viven en casa propia y un tercio en casa alquilada. En los pueblos la tasa de los que viven en casa propia es todavía mayor, alcanzando el 80% y más.

| | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-----------|----------|-------|--------------|-------|-----------|-------|----------|-------|------------|-------|-------|-------|
| TENENCIA | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| PROPIA | 600 | 62.4 | 40 | 85.1 | 37 | 86.0 | 57 | 77.0 | 84 | 77.8 | 818 | 66.3 |
| ALQUILADA | 319 | 33.2 | 4 | 8.5 | 6 | 14.0 | 11 | 14.9 | 16 | 14.8 | 356 | 28.9 |
| DONADA | 7 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 0.6 |
| OTRA | 30 | 3.1 | 3 | 6.4 | 0 | 0.0 | 2 | 2.7 | 6 | 5.6 | 41 | 3.3 |
| S/N | 5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 5.4 | 2 | 1.9 | 11 | 0.9 |
| Total | 961 | 100.0 | 47 | 100.0 | 43 | 100.0 | 74 | 100.0 | 108 | 100.0 | 1233 | 100.0 |

Tabla 3: Tenencia de la vivienda

1.3 Los inquilinos de las viviendas

| NO. PERSONAS / HOGAR | LUGARES | | | | | TOTAL |
|----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|----------|
| | Barahona | Juan Esteban | El Arroyo | Bahoruco | La Ciénaga | |
| | Promedio | Promedio | Promedio | Promedio | Promedio | Promedio |
| ADULTOS MASCULINOS | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ADULTOS FEMENINOS | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| NIÑOS | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| TOTAL | 6 | 4 | 3 | 7 | 5 | 6 |

Tabla 4: Promedio cantidad de inquilinos por vivienda

| PROFESION U OFICIO JEFE HOGAR | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|----------|------|-----------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| Empleado público | 243 | 25.3 | 7 | 14.9 | 5 | 11.6 | 11 | 14.9 | 21 | 19.4 | 287 | 23.3 |
| Empleado privado | 133 | 13.8 | 2 | 4.3 | 6 | 14.0 | 4 | 5.4 | 0 | 0.0 | 145 | 11.8 |
| Comerciante | 144 | 15.0 | 3 | 6.4 | 5 | 11.6 | 6 | 8.1 | 2 | 1.9 | 160 | 13.0 |
| Chiripero | 191 | 19.9 | 18 | 38.3 | 11 | 25.6 | 15 | 20.3 | 43 | 39.8 | 278 | 22.5 |
| Desempleado | 239 | 24.9 | 17 | 36.2 | 14 | 32.6 | 31 | 41.9 | 39 | 36.1 | 340 | 27.6 |
| Sin respuesta | 11 | 1.1 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 7 | 9.5 | 3 | 2.8 | 23 | 1.9 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 5: Profesión u oficio del jefe del hogar

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

El promedio de inquilinos por vivienda es de seis personas. En Barahona más de la mitad de los encuestados trabajan como empleado público o privado o son comerciantes. La otra mitad está sin empleo o vive del chiripeo. Esta situación está aún más grave en los pueblos más pequeños, donde no hay muchos empleos privados.

1.4 Parámetros del agua consumida

En casi un 90% de los casos el agua de los hogares encuestados proviene del acueducto de San Rafael. En Barahona un 3% de los hogares visitados reciben agua de otro acueducto y en La Ciénaga dos tercios de los hogares están conectados con el propio acueducto cienaguero, que tiene su toma en la parte alta del pueblo. El suministro de agua por camiones, ríos o recogida de agua lluvia juega un papel muy marginal.

| PROCEDENCIA DEL AGUA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|----------|------|--------------|-------|--------|-------|----------|------|---------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | ARROYO | | BAHORUCO | | CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| ACUEDUCTO SAN RAFAEL | 899 | 93.5 | 47 | 100.0 | 43 | 100.0 | 72 | 97.3 | 34 | 31.5 | 1095 | 88.8 |
| COMPRA A CAMIONES | 11 | 1.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 11 | 0.9 |
| LLUVIA | 3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.2 |
| RIO | 7 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 9 | 0.7 |
| OTROS | 29 | 3.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 2.7 | 71 | 65.7 | 102 | 8.3 |
| S/RESPUESTA | 12 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 13 | 1.1 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 6: Procedencia del agua consumida

Más de dos tercios de los encuestados perciben la calidad del agua como buena o excelente. Solo un 4% la percibe como mala.

| CALIDAD DEL AGUA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|-------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| EXCELENTE | 215 | 22.4 | 21 | 44.7 | 19 | 44.2 | 9 | 12.2 | 2 | 1.9 | 266 | 21.6 |
| BUENA | 448 | 46.6 | 21 | 44.7 | 19 | 44.2 | 53 | 71.6 | 36 | 33.3 | 577 | 46.8 |
| REGULAR | 238 | 24.8 | 5 | 10.6 | 5 | 11.6 | 11 | 14.9 | 65 | 60.2 | 324 | 26.3 |
| MALA | 45 | 4.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 3 | 2.8 | 49 | 4.0 |
| OTROS | 2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.2 |
| S/RESPUESTA | 13 | 1.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 15 | 1.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100.0 | 1233 | 100.0 |

Tabla 7: Calidad del agua consumida

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

La calidad y cantidad del servicio de agua es percibido como bueno o muy bueno por un 75% de la población encuestada. El 25% percibe la calidad siendo mala o muy mala, principalmente en partes de Barahona y La Ciénaga. En cuanto a la cantidad el 90% de los encuestados recibe el agua durante toda la semana (7 días), solo un 5% no tiene servicio de agua con regularidad y solamente 6 hogares nunca reciben agua, cinco de ellos en Barahona y una en La Ciénaga.

| CALIDAD DEL SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| MUY BUENO | 265 | 27.6 | 20 | 42.6 | 21 | 48.8 | 66 | 89.2 | 4 | 3.7 | 376 | 30.5 |
| BUENO | 445 | 46.3 | 27 | 57.4 | 22 | 51.2 | 8 | 10.8 | 76 | 70.4 | 578 | 46.9 |
| MALO | 166 | 17.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 24 | 22.2 | 190 | 15.4 |
| MUY MALO | 82 | 8.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 2.8 | 85 | 6.9 |
| S/RESPUESTA | 3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 4 | 0.3 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 8: Calidad del Servicio de agua

| CANTIDAD DEL SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-----------------------------|----------|------|-----------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| NUNCA LLEGA | 5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 6 | 0.5 |
| NO LLEGA CON REGULARIDAD | 54 | 5.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 10 | 9.3 | 64 | 5.2 |
| LLEGA TODA LA SEMANA | 877 | 91.3 | 33 | 70.2 | 18 | 41.9 | 73 | 98.6 | 95 | 88.0 | 1096 | 88.9 |
| S/R. | 25 | 2.6 | 14 | 29.8 | 25 | 58.1 | 1 | 1.4 | 2 | 1.9 | 67 | 5.4 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 9: Cantidad del Servicio de agua (semanal)

| NUMERO DE VECES POR SEMANA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|----------|------|--------------|-------|--------|-------|----------|-------|---------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | ARROYO | | BAHORUCO | | CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| 1 A 2 | 27 | 3.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.1 | 28 | 2.6 |
| 3 A 4 | 39 | 4.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 4.2 | 43 | 3.9 |
| 5 A 6 | 13 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 7.4 | 20 | 1.8 |
| 7 VECES | 775 | 88.4 | 33 | 100.0 | 18 | 100.0 | 73 | 100.0 | 81 | 85.3 | 980 | 89.4 |
| S/R. | 23 | 2.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 2.1 | 25 | 2.3 |
| TOTAL | 877 | 100 | 33 | 100 | 18 | 100 | 73 | 100 | 95 | 100 | 1096 | 100 |

Tabla 10: Días por semana de servicio de agua

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

En cuanto a las horas por día de servicio de agua, se destaca, que los pueblos Juan Esteban, El Arroyo y Bahoruco cuentan con agua las 21 a 24 horas del día. En La Ciénaga más del 80% cuenta con estas mismas condiciones. En Barahona solamente una pequeña minoría tiene este privilegio, mientras a un 86% de la población le llega el agua durante una o cinco horas al día.

| HORAS DE SERVICIO | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------|----------|------|--------------|-------|-----------|-------|----------|-------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| 1 - 5 h | 828 | 86.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 13 | 12.0 | 841 | 68.2 |
| 6 - 10 h | 60 | 6.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 62 | 5.0 |
| 11 - 15 h | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 1 | 0.1 |
| 16 - 20 h | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 21 - 24 h | 27 | 2.8 | 47 | 100.0 | 43 | 100.0 | 74 | 100.0 | 88 | 81.5 | 279 | 22.6 |
| S/R. | 46 | 4.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 3.7 | 50 | 4.1 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 11: Horas por día de servicio de agua

| GALONES POR DÍA | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------|----------|------|-----------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| 1 A 10 | 178 | 18.5 | 11 | 23.4 | 13 | 30.2 | 6 | 8.1 | 10 | 9.3 | 218 | 17.7 |
| 20 A 50 | 571 | 59.4 | 30 | 63.8 | 20 | 46.5 | 26 | 35.1 | 70 | 64.8 | 717 | 58.2 |
| 51 A 100 | 139 | 14.5 | 5 | 10.6 | 6 | 14.0 | 24 | 32.4 | 24 | 22.2 | 198 | 16.1 |
| MAS DE 100 | 13 | 1.4 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 8 | 10.8 | 0 | 0.0 | 23 | 1.9 |
| 5 Y MAS | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 5.4 | 0 | 0.0 | 5 | 0.4 |
| S/R. | 59 | 6.1 | 1 | 2.1 | 2 | 4.7 | 6 | 8.1 | 4 | 3.7 | 72 | 5.8 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 12: Consumo diario por hogar

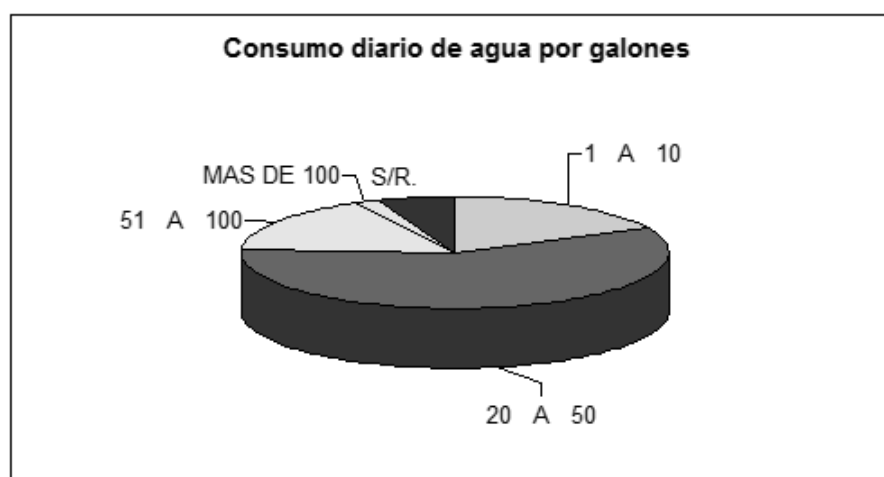


Figura 1: Consumo en galones por día SR = sin respuesta

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Más de la mitad de los hogares entrevistados no paga el servicio de agua. En Juan Esteban, El Arroyo y Bahoruco más del 90% no paga, mientras en La Ciénaga tres cuartos de los encuestados sí pagan. Las cuotas de los que pagan están alrededor de RD\$ 100: este dato se verificará con INAPA.

| OPINION | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------|----------|------|--------------|-------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| PAGA | 457 | 47.6 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 5 | 6.8 | 83 | 76.9 | 546 | 44.3 |
| NO PAGA | 492 | 51.2 | 47 | 100.0 | 41 | 95.3 | 67 | 90.5 | 21 | 19.4 | 668 | 54.2 |
| NR/NS | 12 | 1.2 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 2 | 2.7 | 4 | 3.7 | 19 | 1.5 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 13: Pago del Servicio de Agua

| | LUGARES | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| DISPOSICION | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| PAGO | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| RD \$ 20 - 30 | 310 | 63.0 | 41 | 87.2 | 34 | 82.9 | 43 | 64.2 | 16 | 76.2 | 444 | 66.5 |
| RD\$ 31 - 50 | 135 | 27.4 | 3 | 6.4 | 7 | 17.1 | 18 | 26.9 | 4 | 19.0 | 167 | 25.0 |
| RD\$ 51 - 100 | 26 | 5.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 6 | 9.0 | 0 | 0.0 | 32 | 4.8 |
| RD\$ 101 y más | 20 | 4.1 | 1 | 2.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 4.8 | 22 | 3.3 |
| N/R | 1 | 0.2 | 2 | 4.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.4 |
| TOTAL | 492 | 100 | 47 | 100 | 41 | 100 | 67 | 100 | 21 | 100 | 668 | 100.0 |

Tabla 14: Disposición de pago del agua de los que no pagan

| | LUGARES | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|------|--------------|-----|-----------|-------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| PAGO | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| SERVICIO | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| 0 | 16 | 3.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 20.0 | 7 | 8.4 | 24 | 4.4 |
| RD\$ 1 - 100 | 284 | 62.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 20.0 | 73 | 88.0 | 358 | 65.6 |
| RD\$ 101 - 500 | 134 | 29.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 134 | 24.5 |
| MAS DE 500 | 8 | 1.8 | 0 | 0.0 | 1 | 100.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 1.6 |
| S/R. | 15 | 3.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 60.0 | 3 | 3.6 | 21 | 3.8 |
| TOTAL | 457 | 100 | 0 | 0.0 | 1 | 100 | 5 | 100 | 83 | 100 | 546 | 100.0 |

Tabla 15: Cuanto pagan los hogares que si pagan

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

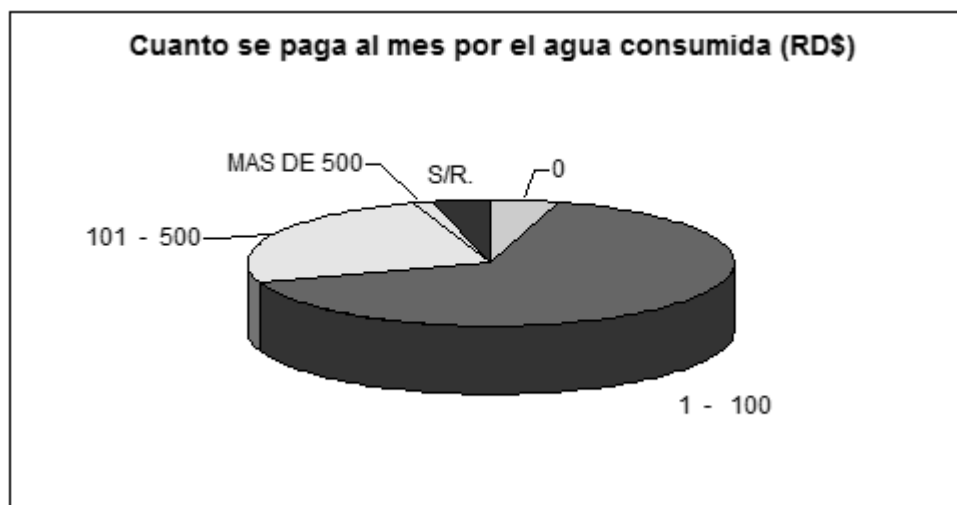


Figura 2: Cuanto se paga por el agua, SR = sin respuesta

Pocos encuestados respondieron adecuadamente a la pregunta de compra a los camiones cisterna. Aparentemente no existe mucha necesidad de adquirir agua potable de los camioneros. Solamente un 6% dijo que si le compra agua para llenar sus tanques y un 2% para llenar su cisterna. En cuanto a los envases usados, para el almacenamiento del agua figuran principalmente cubetas y tanques de 55 galones. Pocas casas tienen tinaco o cisterna, todas estas quedan ubicadas en Barahona.

| | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|----------|-----|------------|-----|-------|-----|
| FINES | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| DE COMPRA | FREC | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC | % |
| PARA LLENAR GALONES | 72 | 7.5 | 0 | 0.0 | 2 | 4.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 74 | 6.0 |
| PARA LLENAR CISTERNA | 22 | 2.3 | 0 | 0.0 | 1 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 23 | 1.9 |
| SIEMPRE CON AGUA | 231 | 24 | 32 | 68 | 17 | 39 | 15 | 20 | 0 | 0.0 | 295 | 23 |
| S/RESPUESTA | 636 | 66 | 15 | 31 | 23 | 53 | 59 | 79 | 108 | 100 | 841 | 68 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 16: Compra de agua de camiones

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| TIPOS DE ENVASES | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| CISTERNA | 30 | 3.1 | 0 | 0.0 | 3 | 7.0 | 1 | 1.4 | 0 | 0.0 | 34 | 2.8 |
| TINACO | 149 | 15.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 149 | 12.1 |
| TANQUE 55 GALONES | 360 | 37.5 | 4 | 8.5 | 7 | 16.3 | 0 | 0.0 | 35 | 32.4 | 406 | 32.9 |
| CUBETAS | 381 | 39.6 | 25 | 53.2 | 19 | 44.2 | 32 | 43.2 | 61 | 56.5 | 518 | 42.0 |
| S/R. | 41 | 4.3 | 18 | 38.3 | 14 | 32.6 | 41 | 55.4 | 12 | 11.1 | 126 | 10.2 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100 |

Tabla 17: Envases usados para almacenar el agua en los hogares

Alrededor de la mitad de los encuestados usan químicos para tratar el agua, siendo esta práctica mucho más común en los pueblos pequeños que en Barahona.

| OPINION | LUGARES | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------|----------|------|--------------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|-------|-------|
| | BARAHONA | | JUAN ESTABAN | | EL ARROYO | | BAHORUCO | | LA CIENAGA | | | |
| | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % | FREC. | % |
| SI | 393 | 40.9 | 35 | 74.5 | 33 | 76.7 | 61 | 82.4 | 83 | 76.9 | 605 | 49.1 |
| NO | 553 | 57.5 | 12 | 25.5 | 10 | 23.3 | 12 | 16.2 | 23 | 21.3 | 610 | 49.5 |
| S/R. | 15 | 1.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 2 | 1.9 | 18 | 1.5 |
| TOTAL | 961 | 100 | 47 | 100 | 43 | 100 | 74 | 100 | 108 | 100 | 1233 | 100.0 |

Tabla 18: Tratamiento con químicos para purificar el agua de beber

Anexo 2.2: Encuestas a productores de la cuenca de San Rafael

Resultado de las encuestas de productores de la cuenca

1. Casa principal de los productores

| OPINION | CANTIDAD | % |
|-----------------|------------|--------------|
| ESTA UBICADA | 147 | 72.4 |
| NO ESTA UBICADA | 55 | 27.1 |
| N.D. | 1 | 0.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 1: Cantidad de productores, según su casa principal este ubicada o no, en la comunidad

| UBICACIÓN | CANTIDAD | % |
|-------------------|-----------|--------------|
| BARAHONA | 8 | 14.5 |
| SAN RAFAEL | 13 | 23.6 |
| PARAISO | 4 | 7.3 |
| LA ISLETA | 4 | 7.3 |
| HAITI | 4 | 7.3 |
| SANTO DOMINGO | 2 | 3.6 |
| OTRAS COMUNIDADES | 4 | 7.3 |
| N.D. | 16 | 29.1 |
| TOTAL | 55 | 100.0 |

Tabla 2: Cantidad de productores, según ubicación de su casa principal.

2. Lugar de origen de los productores y su cónyuge

| LUGAR DE NACIMIENTO | CANTIDAD | % |
|---------------------|----------|------|
| BAHORUCO | 2 | 1.0 |
| BARAHONA | 11 | 5.4 |
| BATEY 1ro | 1 | 0.5 |
| CHARCO BLANCO | 1 | 0.5 |
| EL ARROYO | 3 | 1.5 |
| EL PARAISO | 1 | 0.5 |
| ENRIQUILLO | 6 | 3.0 |
| HAITI | 30 | 14.8 |
| JAKUIMEYES | 1 | 0.5 |
| JUAN ESTEBAN | 2 | 1.0 |
| LA CIENAGA | 28 | 13.8 |
| LA ISLETA | 2 | 1.0 |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | | |
|----------------------|------------|--------------|
| MAJAGUALITO | 1 | 0.5 |
| NEYBA | 3 | 1.5 |
| OCOA | 1 | 0.5 |
| PARAISO | 18 | 8.9 |
| PEDERNALES | 1 | 0.5 |
| POLO | 1 | 0.5 |
| SAN JUAN | 1 | 0.5 |
| SAN PEDRO DE MACORIS | 3 | 1.5 |
| SAN RAFAEL | 81 | 39.9 |
| TAMAYO | 1 | 0.5 |
| N.D. | 4 | 2.0 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 3: Cantidad de productores, según lugar de nacimiento del jefe de hogar.

| LUGAR DE NACIMIENTO ESPOSA | CANTIDAD | % |
|-------------------------------|------------|--------------|
| BAHORUCO | 2 | 1.0 |
| BANI | 2 | 1.0 |
| BARAHONA | 8 | 3.9 |
| BATEY 5 | 1 | 0.5 |
| BOMBITA, BARAHONA | 1 | 0.5 |
| CABRAL | 1 | 0.5 |
| POLO | 1 | 0.5 |
| CIENAGA | 19 | 9.4 |
| EL ARROYO | 1 | 0.5 |
| EL MAJAGUAL | 1 | 0.5 |
| PARAISO | 19 | 9.4 |
| ENRIQUILLO | 3 | 1.5 |
| HAITI | 26 | 12.8 |
| LA SALINAS | 1 | 0.5 |
| MAJUALITO | 1 | 0.5 |
| NEYBA | 2 | 1.0 |
| SAN JUAN DE LA MAGUANA | 2 | 1.0 |
| SAN RAFAEL | 69 | 34.0 |
| N.D. | 43 | 21.2 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 4: Cantidad de productores, según lugar de nacimiento de la esposa del jefe de hogar

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

3. Características de las familias en San Rafael

| TIEMPO (AÑOS) | CANTIDAD | % |
|---------------|------------|--------------|
| MENOS DE 1 | 3 | 1.5 |
| 1 A 5 | 18 | 8.9 |
| 6 A 10 | 6 | 3.0 |
| 11 A 20 | 17 | 8.4 |
| 21 A 30 | 18 | 8.9 |
| 31 A 40 | 20 | 9.9 |
| 41 A 50 | 16 | 7.9 |
| 51 Y MAS | 12 | 5.9 |
| NATIVOS | 45 | 22.2 |
| N.D. | 48 | 23.6 |
| Total | 203 | 100.0 |

Tabla 5: Cantidad de productores, según tiempo residiendo en la comunidad

| NUMERO DE PERSONAS | CANTIDAD | % |
|--------------------|------------|--------------|
| 1 A 2 | 28 | 13.8 |
| 3 A 4 | 29 | 14.3 |
| 5 A 6 | 57 | 28.1 |
| 7 A 8 | 39 | 19.2 |
| 9 A 10 | 26 | 12.8 |
| 11 Y MAS | 23 | 11.3 |
| N.D. | 1 | 0.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 6: Cantidad de productores, según número de miembros de la familia.

| NUMERO DE PERSONAS | CANTIDAD | % |
|--------------------|------------|--------------|
| 1 A 2 | 51 | 25.1 |
| 3 A 4 | 43 | 21.2 |
| 5 A 6 | 60 | 29.6 |
| 7 A 8 | 32 | 15.8 |
| 9 A 10 | 11 | 5.4 |
| 11 Y MAS | 3 | 1.5 |
| N.D. | 3 | 1.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 7: Cantidad de productores, según número de personas viven actualmente en la casa

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| FUENTE | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| Agricultura | 57 | 28.1 |
| Hortalizas | 0 | 0.0 |
| Ventorrillo | 3 | 1.5 |
| Barbacoa | 3 | 1.5 |
| Colmado | 3 | 1.5 |
| Tienda | 0 | 0.0 |
| Otros | 36 | 17.7 |
| N.D. | 101 | 49.8 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 8: Cantidad de productores, según fuente de ingreso de la familia

| TIPO DE BIENES | POSEEN | | NO POSEEN | | TOTAL | |
|------------------|----------|------|-----------|-------|----------|-------|
| | CANTIDAD | % | CANTIDAD | % | CANTIDAD | % |
| Radio | 111 | 54.7 | 92 | 45.3 | 203 | 100.0 |
| Computador | 0 | 0.0 | 203 | 100.0 | 203 | 100.0 |
| Motor | 46 | 22.7 | 157 | 77.3 | 203 | 100.0 |
| Nevera | 55 | 27.1 | 148 | 72.9 | 203 | 100.0 |
| Máquina de Coser | 7 | 3.4 | 196 | 96.6 | 203 | 100.0 |
| Inversor | 1 | 0.5 | 202 | 99.5 | 203 | 100.0 |
| Televisor | 86 | 42.4 | 117 | 57.6 | 203 | 100.0 |
| Teléfono | 0 | 0.0 | 203 | 100.0 | 203 | 100.0 |
| Camión | 3 | 1.5 | 200 | 98.5 | 203 | 100.0 |
| Lavadora | 69 | 34.0 | 134 | 66.0 | 203 | 100.0 |
| Licuadaora | 44 | 21.7 | 159 | 78.3 | 203 | 100.0 |
| Estufa | 91 | 44.8 | 112 | 55.2 | 203 | 100.0 |
| Celular | 26 | 12.8 | 177 | 87.2 | 203 | 100.0 |
| Carro | 2 | 1.0 | 201 | 99.0 | 203 | 100.0 |
| Plancha | 66 | 32.5 | 137 | 67.5 | 203 | 100.0 |
| Abanico | 64 | 31.5 | 139 | 68.5 | 203 | 100.0 |
| Aire | 0 | 0.0 | 203 | 100.0 | 203 | 100.0 |

Tabla 9: Cantidad de productores, según opinión sobre los tipos de bienes que poseen actualmente

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| MATERIALES DE CONSTRUCCION | P A R E D E S | | | | TECHO | | PISO | |
|----------------------------------|---------------|------|----------|------|-------|------|-------|------|
| | EXTERIOR | | INTERIOR | | | | | |
| | CANT, | % | CANT, | % | CANT, | % | CANT, | % |
| | | | | | | | | |
| 1-Asbesto | | | | | 1 | 0.5 | | |
| 2-Block | 28 | 13.8 | | | 2 | 1.0 | | |
| 3-Cartón | 1 | 0.5 | 3 | 1.5 | | | 1 | 0.5 |
| 4-Cemento | 2 | 1.0 | | | 4 | 2.0 | 127 | 62.6 |
| 5-Cerámica | 1 | 0.5 | 1 | 0.5 | 1 | 0.5 | 3 | 1.5 |
| 6-Concreto | 8 | 3.9 | 8 | 3.9 | | | | |
| 7-Granito | | | | | | | | |
| 8-Ladrillo | | | | | | | | |
| 9-Madera | 134 | 66.0 | 128 | 63.1 | | | 1 | 0.5 |
| 10-Mixto | 6 | 3.0 | 4 | 2.0 | | | | |
| 11-Mosaico | | | | | | | 2 | 1.0 |
| 12--Playwood | 2 | 1.0 | 2 | 1.0 | | | | |
| 13-Zinc | 1 | 0.5 | 3 | 1.5 | 161 | 79.3 | 1 | 0.5 |
| 14-Tejamaní | 4 | 2.0 | 6 | 3.0 | | | | |
| 15-Cana | | | 1 | 0.5 | 3 | 1.5 | | |
| 16-Palma | | | | | 2 | 1.0 | | |
| 17-Otros | 2 | 1.0 | 4 | 2.0 | 8 | 3.9 | 17 | 8.4 |
| N.D. | 14 | 6.9 | 43 | 21.2 | 21 | 10.3 | 51 | 25.1 |
| Base Porcentual* | 203 | | | | | | | |

Tabla 11: Cantidad de productores, según opinión sobre material de construcción de las paredes, techo y piso

| CANTIDAD DE HABITACIONES | CANTIDAD | % |
|--------------------------|------------|--------------|
| UNA | 19 | 9.4 |
| DOS | 77 | 37.9 |
| TRES | 45 | 22.2 |
| CUATRO | 30 | 14.8 |
| CINCO Y MAS | 8 | 3.9 |
| N.D. | 24 | 11.8 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |
| PROM. HABITACIONES/HOGAR | 2 | |

Tabla 12: Cantidad de productores, según cantidad de habitaciones hay en la casa.

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| CANTIDAD DE DORMITORIOS | CANTIDAD | % |
|-------------------------|----------|-------|
| UNA | 78 | 38.4 |
| DOS | 74 | 36.5 |
| TRES | 36 | 17.7 |
| CUATRO | 5 | 2.5 |
| CINCO Y MAS | 1 | 0.5 |
| N.D. | 9 | 4.4 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |
| PROM, DORMITORIO/HOGAR | 2 | |

Tabla 13: Cantidad de productores, según cantidad de dormitorios hay en la casa

| FUENTE DE ILUMINACION | CANTIDAD | % |
|-----------------------|------------|--------------|
| Eléctrico | 120 | 59.1 |
| Panel solar | 0 | 0.0 |
| Kerosén | 75 | 36.9 |
| Velas | 4 | 2.0 |
| Otros | 0 | 0.0 |
| N.D. | 4 | 2.0 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 14: Cantidad de productores, según fuente principal de iluminación utiliza el hogar

| SERVICIOS SANITARIOS | CANTIDAD | % |
|-----------------------------|------------|--------------|
| Inodoro conectado a séptico | 38 | 18.7 |
| Letrina | 90 | 44.3 |
| Campo abierto | 69 | 34.0 |
| N.D. | 6 | 3.0 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 15: Cantidad de productores, según servicios sanitarios utiliza para realizar sus necesidades fisiológicas

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| TENENCIA DE LA VIVIENDA | CANTIDAD | % |
|-------------------------------|------------|--------------|
| Propia | 125 | 61.6 |
| Alquilada | 14 | 6.9 |
| Prestada | 56 | 27.6 |
| Otros | 5 | 2.5 |
| N.D. | 3 | 1.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 16: Cantidad de productores, según tenencia de la vivienda

| CONDICIONES | CANTIDAD | % |
|----------------|------------|--------------|
| | | |
| Lujosa | 4 | 2.0 |
| Muy bien | 36 | 17.7 |
| Humilde | 136 | 67.0 |
| Mala condición | 20 | 9.9 |
| N.D. | 7 | 3.4 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 17: Cantidad de productores, según condiciones de la casa

| TIPOS DE COMBUSTIBLES | CANTIDAD | % |
|--------------------------|------------|--------------|
| Gas Propano | 39 | 19.2 |
| Kerosén | 1 | 0.5 |
| Leña | 100 | 49.3 |
| Gas Propano y Leña | 54 | 26.6 |
| Gas Propano y Carbón | 4 | 2.0 |
| No cocina | 2 | 1.0 |
| Otros | 0 | 0.0 |
| N.D. | 3 | 1.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 18: Cantidad de productores, según tipos de combustibles usan para cocinar

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| PROCEDENCIA DEL A G U A | CANTIDAD | % |
|----------------------------|------------|--------------|
| Lluvia | 56 | 27.6 |
| Pozo | 97 | 47.8 |
| Acueducto | 28 | 13.8 |
| Río | 18 | 8.9 |
| Comprada | 1 | 0.5 |
| N.D. | 3 | 1.5 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 19: Cantidad de productores, según procedencia del agua utilizan para el consumo

| PROCEDENCIA DEL A G U A | CANTIDAD | % |
|-------------------------|----------|------|
| Jardinería | 42 | 20.7 |
| Hortaliza casera | 8 | 3.9 |
| Otros | 2 | 1.0 |
| BASE PORCENTUAL | 203 | * |

Tabla 20: Cantidad de productores, según otros uso le da al agua de consumo

| OPINION | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| TIENEN | 124 | 61.1 |
| NO TIENEN | 62 | 30.5 |
| N.D. | 17 | 8.4 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 21: Cantidad de productores, según opinión, sobre si tienen o no finca en el campo, a parte de la finca donde está la vivienda

| OPINION | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| TIENEN | 74 | 36.5 |
| NO TIENEN | 82 | 40.4 |
| N.D. | 47 | 23.2 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 22: Cantidad de productores, según opinión, sobre si tienen o no animales en la finca

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| ANIMALES | CANTIDAD | % |
|------------------------|-----------|----------|
| AVES | 8 | 10.8 |
| BURRO | 16 | 21.6 |
| CABALLO | 2 | 2.7 |
| CERDO | 14 | 18.9 |
| CHIVO | 1 | 1.4 |
| GALLINAS | 51 | 68.9 |
| MULO | 11 | 14.9 |
| PERRO | 2 | 2.7 |
| BASE PORCENTUAL | 74 | * |

Tabla 23: Cantidad de productores, según tipos de animales que poseen

| | | | TOTAL | |
|-------------------------|------------|--------------|-----------|--------------------|
| UBICACIÓN | CANTIDAD | % | HECTÁREAS | PROMEDIO HECTAREAS |
| EL AMACEY | 18 | 14.5 | 28 | 2 |
| EL AMACEY , MAJAGUALITO | 2 | 1.6 | 1 | 1 |
| EL AMACEY Y EL TORO | 1 | 0.8 | 2 | 2 |
| EL AMACEY Y LA ISLETA | 1 | 0.8 | 17 | 17 |
| CAFE DE LA MUJERES | 5 | 4.0 | 475 | 95 |
| CHARCO BLANCO | 1 | 0.8 | 9 | 9 |
| EL INGENIO | 1 | 0.8 | 3 | 3 |
| EL MAJAGUAL | 20 | 16.1 | 118 | 6 |
| EL NARANJAL | 1 | 0.8 | 13 | 13 |
| EL TORO | 2 | 1.6 | 25 | 13 |
| EL MAJAGUALITO | 18 | 14.5 | 122 | 7 |
| FULLE | 4 | 3.2 | 2 | 1 |
| LA CABESITA | 5 | 4.0 | 14 | 3 |
| LA CUEVA DEL CHIVATO | 1 | 0.8 | 63 | 63 |
| LA ISABELA | 1 | 0.8 | 4 | 4 |
| LA ISLETA | 32 | 25.8 | 491 | 15 |
| SAN RAFAEL | 4 | 3.2 | 14 | 4 |
| N.D. | 7 | 5.6 | 0 | 0 |
| TOTAL | 124 | 100.0 | * | * |

Tabla 24: Cantidad de productores, hectáreas total y promedio de las fincas que están fuera de la vivienda del productor, según ubicación de las fincas

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| CULTIVOS | CANTIDAD | % |
|---------------------|----------|------|
| CICLO CORTO: | | |
| MAIZ | 78 | 38.4 |
| CAÑA DE AZUCAR | 21 | 10.3 |
| YUCA | 56 | 27.6 |
| PLATANO | 42 | 20.7 |
| HORTALIZAS | 37 | 18.2 |
| HABICHUELAS | 38 | 18.7 |
| FRUTALES: | | |
| PIÑA | 8 | 3.9 |
| CAFÉ | 105 | 51.7 |
| NARANJAS | 87 | 42.9 |
| COCO | 25 | 12.3 |
| CACAO | 40 | 19.7 |
| MELON | 1 | 0.5 |
| OTROS | 36 | 17.7 |
| BASE PORCENTUAL | 203 | * |

Tabla 25: Cantidad de productores, según tipo de cultivo siembran en la finca

| MANO DE OBRA | CANTIDAD | % |
|------------------|----------|------|
| Dominicana | 75 | 36.9 |
| Haitiana | 108 | 53.2 |
| BASE PORCENTUAL* | 203 | * |

Tabla 26: Cantidad de productores, según mano de obra utilizada en las labores agrícolas

| FUENTE | CANTIDAD | % |
|--------------------------------|----------|------|
| Mercado local | 115 | 56.7 |
| Mercado internacional | 2 | 1.0 |
| Intermediarios de la comunidad | 94 | 46.3 |
| Intermediarios externos | 8 | 3.9 |
| Otros | 0 | 0.0 |
| BASE PORCENTUAL* | 203 | * |

Tabla 27: Cantidad de productores, según fuente de venta de la producción

| TIPOS DE TRANSPORTES | CANTIDAD | % |
|----------------------|----------|------|
| Animal | 135 | 66.5 |
| Camión | 8 | 3.9 |
| Camioneta | 61 | 30.0 |
| Motor | 6 | 3.0 |
| Otros | 0 | 0.0 |
| BASE PORCENTUAL* | 203 | * |

Tabla 28: Cantidad de productores, según tipos de transportes utiliza, para sacar los productos de la finca

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| OPINION | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| PRACTICA | 89 | 43.8 |
| NO PRACTICA | 35 | 17.2 |
| N.D. | 79 | 38.9 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 29: Cantidad de productores, según opinión, sobre si practican o no, tumba y quema de árboles, para la siembra de cultivo de ciclo corto

| OPINION | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| APLICAN | 83 | 40.9 |
| NO APLICAN | 44 | 21.7 |
| N.D. | 76 | 37.4 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 30: Cantidad de productores, según opinión sobre si aplican o no prácticas de conservación de suelos en la finca

| TIPOS DE PRÁCTICAS | CANTIDAD | % |
|-----------------------|----------|------|
| Barreras muertas | 78 | 94.0 |
| Barreras vivas | 13 | 15.7 |
| Zanjas de laderas | 0 | 0.0 |
| Cultivos de Cobertura | 0 | 0.0 |
| Terrazas | 0 | 0.0 |
| Otros | 0 | 0.0 |
| BASE PORCENTUAL* | 83 | * |

Tabla 31: Cantidad de productores, según tipos de prácticas de conservación de suelos que realice

| CULTIVOS | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| CAFE | 110 | 54.2 |
| HABICHUELAS | 9 | 4.4 |
| YAUTIA | 8 | 3.9 |
| AGUACATE | 7 | 3.4 |
| YUCA | 6 | 3.0 |
| MAIZ | 4 | 2.0 |
| PLATANOS | 2 | 1.0 |
| NARANJA | 2 | 1.0 |
| GUANDULES | 2 | 1.0 |
| GUINEOS | 1 | 0.5 |
| CHINOLA S | 1 | 0.5 |
| CACAO | 1 | 0.5 |
| EL NAME | 1 | 0.5 |
| N.D. | 49 | 24.1 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 32: Cantidad de productores, según cultivo principal siembran

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Cantidad de productores por cultivo principal, según cultivo asociados tengan a este cultivo

| A S O C I A D O S | | | | | |
|---------------------|----------|------|-------------|----------|------|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| YAUTIA | 4 | 3.6 | LIMON | 2 | 1.8 |
| TORONJA | 3 | 2.7 | HABICHUELAS | 6 | 5.5 |
| SOLO | 29 | 26.4 | GUINEOS | 5 | 4.5 |
| PLATANO | 2 | 1.8 | FRUTALES | 1 | 0.9 |
| NARANJA | 62 | 56.4 | COCO | 1 | 0.9 |
| MAIZ | 3 | 2.7 | CACAO | 9 | 8.2 |
| BATATA | 1 | 0.9 | AGUACATE | 38 | 34.5 |
| BASE PORCENTUAL 110 | | | | | |

Tabla 33: CULTIVO PRINCIPAL : CAFÉ

| A S O C I A D O S | | | | | |
|-------------------|----------|------|----------|----------|------|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| MAIZ | 4 | 44.4 | YUCA | 1 | 11.1 |
| AGUACATE | 2 | 22.2 | CAFÉ | 2 | 22.2 |
| BASE PORCENTUAL 9 | | | | | |

Tabla 34: CULTIVO PRINCIPAL :
HABICHUELAS

| A S O C I A D O S | | | | | |
|-------------------|----------|------|----------|----------|------|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| YAUTIA | 2 | 28.6 | TORONJA | 1 | 14.3 |
| NARANJA | 5 | 71.4 | CACAO | 2 | 28.6 |
| COCOS | 1 | 14.3 | N.D. | | |
| BASE PORCENTUAL 7 | | | | | |

Tabla 35: CULTIVO PRINCIPAL: YUCA

| A S O C I A D O S | | | | | |
|-------------------|----------|------|----------|----------|---|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| MAIZ | 3 | 50.0 | N.D. | | |
| GUANDUL | 1 | 16.7 | N.D. | | |
| BASE PORCENTUAL 6 | | | | | |

Tabla 36: CULTIVO PRINCIPAL:
GUANDUL

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| A S O C I A D O S | | | | | |
|-------------------|----------|------|-------------|----------|----|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| AGUACATE | 1 | 12.5 | MAIZ | 2 | 25 |
| GUANDUL | 1 | 12.5 | HABICHUELAS | 4 | 50 |
| BASE PORCENTUAL 8 | | | | | |

Tabla 37: CULTIVO
PRINCIPAL : YAUTIA

| A S O C I A D O S | | | | | |
|-------------------|----------|------|------------|----------|------|
| CULTIVO | CANTIDAD | % | CULTIVOS | CANTIDAD | % |
| YUCA | 1 | 14.3 | HABICUELAS | 1 | 14.3 |
| GUINEOS | 1 | 14.3 | SOLO | 3 | 42.9 |
| BASE PORCENTUAL | | 7 | | | |

Tabla 38 Otros Cultivos: PLATANO, GUANDULES, CHINOLA, CACAO Y
ÑAME.

Tenencia de la Tierra

| CATEGORIA | CANTIDAD | % |
|--------------|------------|--------------|
| Estatat | 2 | 1.0 |
| Provisional | 2 | 1.0 |
| Privada | 145 | 71.4 |
| Otros* | 10 | 4.9 |
| N.D. | 44 | 21.7 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 39: Cantidad de productores, según categoría de la tierra que posee

| TIPO DE ADQUISICION | CANTIDAD | % |
|---------------------|------------|--------------|
| Título definitivo | 48 | 23.6 |
| Arrendada | 0 | 0.0 |
| Sin Título | 12 | 5.9 |
| Prestada | 8 | 3.9 |
| Título provisional | 1 | 0.5 |
| Venta Notarial | 72 | 35.5 |
| Mejora | 4 | 2.0 |
| Otros | 5 | 2.5 |
| N.D. | 53 | 26.1 |
| TOTAL | 203 | 100.0 |

Tabla 40: Cantidad de productores, según tipo de adquisición de la propiedad

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

2.3 Formulario de Encuestas San Rafael

| | | | |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------|------------------|
| 1. No. de la parcela (catastral o código del CAD) | | | |
| 2. Nombre del entrevistado | | | |
| 3. Nombre del propietario | | | |
| 4. Ubicación de la parcela | | | |
| 5. Tamaño en hectáreas | | | |
| 6. Producto sembrado | # de hectáreas | Última cosecha (qq) | Años de barbecho |
| Café | | | |
| Aguacate | | | |
| Cítricos | | | |
| Guineo | | | |
| Yautía | | | |
| Ñame | | | |
| Yuca, batata, auyama, etc. | | | |
| Habichuela, Maíz | | | |
| Guandules | | | |
| Potrero (cantidad de animales) | | | |
| Barbecho | | | |
| Matorral | | | |
| Bosque maduro | | | |

6. Estatus legal de la parcela
- a. Título
 - b. Contrato de compra-venta
 - c. Herencia sin título
 - d. Sin ninguna base legal (mejora)

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

7. Acceso a la parcela
 - a. Carretera
 - b. Camino para Animales (Distancia a la pista)
 - c. A pie (Distancia a la pista)
8. Ocupación del terreno
 - a. Cuantos haitianos viven en la parcela (batey), hombres, mujeres y niños, niñas
 - b. Desde cuando viven en el batey
 - c. Cuantos haitianos trabajan la parcela
 - d. Que tamaño tiene su siembra para autoconsumo
 - e. Cuál es la modalidad de pago
 - i. 3 por 1
 - ii. 2 por 1
 - iii. Arrendado
 - iv. Jornalero
9. Manejo del suelo
 - a. Conservación de suelo (barreras o terrazas) cuanta superficie
 - b. Aplicación de fuego si / no cuanta superficie
 - c. Uso de agroquímicos (que tipo, cantidad)
 - d. Producción orgánica certificada cuanta superficie
 - e. Existe sistema agroforestal (sin café) cuanta superficie
 - f. Tiempo de descanso (barbecho) cuantos años
10. Datos de la familia
 - a. Cuantos hijos / hijas
 - b. Cuantos viven en San Rafael
 - c. Cuantos se dedican a la agricultura
 - d. Cuantos se dedican a otras actividades
11. Modalidad de mercadeo de los productos
 - a. Venta en la finca
 - b. Compromiso de venta antes de la cosecha (crédito por intermediario)
 - c. Venta en mercados locales (Paraíso, Barahona, barbacoas comunitarias)

Anexo 3: Matrices de Cálculo

3.1 Vegetación y Uso del Suelo en las propiedades de la cuenca del Río San Rafael

Leyenda

1. Código: Co = Costa, Is = La Isleta, Maj = Majagualito
2. Superficie de la propiedad: Has = superficie en hectáreas, ta = superficie en tareas
3. Porcentaje: % = porcentaje de cada tipo de vegetación / uso del suelo en una propiedad
4. Bosque: Bosque latifoliado, incluyendo bosque húmedo, semi-húmedo y nublado
5. Bosque en recup. Bosque en recuperación, el dosel queda a 5 – 10 m

ta = tarea (medida de superficie en Rep. Dom.), una hectárea equivale a 15,9 tareas

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <i>Costa San Rafael</i> | | | Superficie | | Bosque | | Bosque en recup. | | Café | | Frutal | | | Matorral | | Conuco / Potrero | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|------|--------|------|------------------|-----|------|-----|--------|-----|-----------------------------------------|----------|-----|------------------|-----|----------------------------------------|
| CODIGO | Apodo Propietario | Nombre completo | Has | ta | % | ta | % | ta | % | ta | % | ta | tipo frutal | % | ta | % | ta | tipo conuco |
| Co 02 | Khoury | Navid Khoury | 16,4 | 262 | 75 | 196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 65 | Coco | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 03 | Manuel Gonzáles | Manuel Gonzáles | 1,0 | 16 | 40 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 9 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 04 | Castillo | Rafael Castillo | 3,5 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 57 | Coco | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 08 | Fabio | Rafael Castillo | 7,6 | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 122 | Coco, aguacate | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 11 | Castillo | Rafael Castillo | 4,0 | 64 | 30 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 45 | Aguacate, coco, mango | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 13 | Polingo | Polingo Díaz | 8,1 | 129 | 10 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 13 | Mango, guanábana | 0 | 0 | 80 | 103 | Potrero vaca de leche |
| Co 17 | Hugo Rodríguez | Hugo Rodríguez | 24,2 | 388 | 60 | 233 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 39 | guanábana, cítrico, mango | 20 | 78 | 10 | 39 | Guandules, maíz, plátano, yuca, sandia |
| Co 08 | Nelo | Reinerio Guevara | 7,8 | 124 | 15 | 19 | 15 | 19 | 0 | 0 | 60 | 74 | Coco, aguacate, limón, mango, guanábana | 0 | 0 | 10 | 12 | Guandul, ají, auyama |
| Co 14 | Toña | María Antonia Guevara | 0,7 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 11 | Aguacate | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 15 | Fina | Adolfina Feliz | 0,4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 7 | frutales variados | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 16 | Plinio | Plinio Pérez | 15,5 | 248 | 50 | 124 | 20 | 50 | 0 | 0 | 30 | 74 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 12 | Ramón | Ramón Guevara | 20,5 | 328 | 20 | 66 | 0 | 0 | 80 | 263 | 0 | 0 | Aguacate, guineo mango en cafetal | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 10 | Mirin | Edelmira Díaz | 3,4 | 55 | 0 | 0 | 70 | 38 | 0 | 0 | 20 | 11 | ?? | 10 | 5 | 0 | 0 | |
| Co 09 | José Guevara | Esposa de José | 3,1 | 49 | 0 | 0 | 95 | 47 | 0 | 0 | 5 | 2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 07 | Mateo | Matt Holmes | 3,6 | 58 | 0 | 0 | 80 | 46 | 0 | 0 | 20 | 12 | guanábana, mango, aguacate | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 06 | Hermano Mateo | Wyatt | 5,1 | 82 | 0 | 0 | 80 | 65 | 0 | 0 | 20 | 16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Co 05 | Binbin | Inocencio Feliz | 3,2 | 52 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 20 | 10 | Coco, mango, guanábana | 40 | 21 | 20 | 10 | Yuca, guandul, maíz, plátano |
| Co 01 | Rafael Bilbao | Rafael Bilbao | 63,2 | 1011 | 65 | 657 | 15 | 15 | 0 | 0 | 10 | 101 | | 10 | 101 | 0 | 0 | |
| | Suma | | 191 | 3061 | | 1333 | | 290 | | 263 | | 669 | | | 205 | | 165 | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| Charco Blanco - Majagual | | | | | Bosque | | Bosque en recup. | | Café | | | Frutal | | | Matorral | | Conuco / Potrero | | |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------|------------|-------------|----------|-------------|------------------|------------|----------|-------------|-------------------|----------|------------|--------------------|----------|------------|------------------|------------|----------------------------------|
| CODIGO | Apodo Propietario | Nombre completo | Has | ta | % | ta | % | ta | % | ta | % en prod. | % | ta | tipo frutal | % | ta | % | ta | tipo conuco |
| CBM 07 | Fortuna | Paulina | 10,0 | 161 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 56 | todo | 0 | 0 | | 40 | 64 | 25 | 40 | |
| CBM 09 | Chivo | Pedro Arias | 2,4 | 38 | 5 | 2 | 0 | 0 | 80 | 30 | todo | 10 | 4 | | 0 | 0 | 5 | 2 | Conuquismo disminuye |
| CBM 04 | Sucesión Julio Calegui | Julián Feliz | 2,0 | 32 | 10 | 3 | 35 | 11 | 45 | 15 | todo | 0 | 0 | | 5 | 2 | 5 | 2 | |
| CBM 10 | Manuel | Manuel Guevara | 2,8 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 36 | todo | 0 | 0 | | 20 | 9 | | 0 | |
| CBM 13 | Toña | María Antonia Guevara | 4,0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 39 | todo | 0 | 0 | | 30 | 19 | 10 | 6 | Conuquismo disminuye |
| CBM 14 | Pi | Manuel Gómez | 16,7 | 267 | 0 | 0 | 10 | 27 | 70 | 187 | todo | 10 | 27 | | 10 | 27 | 0 | 0 | Conuquismo disminuye |
| CBM 08 | Consuelo | Haitiano Emilio Peti | 5,7 | 91 | 0 | 0 | 10 | 9 | 50 | 45 | todo | 0 | 0 | | 20 | 18 | 20 | 18 | Habichuela, yautía, guineo |
| CBM 12 | Nino | Bienvenido Guevara | 11,1 | 178 | 5 | 9 | 5 | 9 | 65 | 116 | todo | 20 | 36 | | 5 | 9 | 0 | 0 | Conuquismo disminuye |
| CBM 11 | Diomedes | Diomedes Feliz | 2,4 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 23 | todo | 0 | 0 | | 30 | 12 | 10 | 4 | |
| CBM 04 | Hullon | Danubio Moreta | 21,6 | 346 | 5 | 17 | 10 | 35 | 50 | 173 | todo | 5 | 17 | | 20 | 69 | 10 | 35 | |
| CBM 03 | Bote | vive en Paraíso | 8,9 | 142 | 15 | 21 | 0 | 0 | 40 | 57 | | 0 | 0 | | 30 | 43 | 15 | 21 | Guineo, habichuela, yautía, maíz |
| CBM 01 | Varón | vendió la finca | 7,8 | 124 | 25 | 31 | 0 | 0 | 30 | 37 | | 0 | 0 | | 20 | 25 | 20 | 25 | |
| CBM 02 | Nelson Báez | Nelson Báez | 19,6 | 313 | 50 | 157 | 0 | 0 | 25 | 78 | | 0 | 0 | | 25 | 78 | | 0 | |
| CBM 05 | Pedro Generoso | Pedro Feliz | 13,0 | 208 | 50 | 104 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 40 | 83 | 10 | 21 | Guineo |
| CBM 06 | General Castillo | Ricardo Castillo Pim | 164,4 | 2631 | 60 | 1579 | 10 | 263 | 10 | 263 | | 10 | 263 | Aguacate | 10 | 263 | 0 | 0 | Lo que corresponde a cuenca |
| | SUMA | | 292 | 4678 | | 1923 | | 354 | | 1155 | | | 346 | | | 721 | | 174 | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>La Isleta</u> | | | | Bosque | | Bosque en recup. | | Café | | | Frutal | | | Matorral | | Conuco / Potrero | | |
|-------------------------|------------------------|------------|-------------|---------------|------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-------------------|---------------|-----------|--------------------|-----------------|------------|-------------------------|------------|---------------------------------------------------------|
| CODIGO | Nombre completo | Has | ta | % | ta | % | ta | % | ta | % en prod. | % | ta | tipo frutal | % | ta | % | ta | Tipo conuco |
| Is 10 | Pedro Feliz | 9,2 | 147 | 20 | 29 | 50 | 74 | 0 | 0 | | 0 | | | 15 | 22 | 15 | 22 | Malanga, maíz, yuca, habichuela, prestada a dominicanos |
| Is 01b | José Cuevas | 13,9 | 222 | 25 | 56 | 25 | 56 | 0 | 0 | | 0 | | | 10 | 22 | 40 | 89 | |
| Is 02 | Nelson Báez | 4,6 | 74 | 0 | 0 | 50 | 37 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 20 | 15 | 30 | 22 | antiguo potrero |
| Is 03 | Elías Urbaz | 8,7 | 139 | 0 | 0 | 60 | 83 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 20 | 28 | 20 | 28 | Guineo para la venta |
| Is 04 | Carlos | 8,2 | 131 | 0 | 0 | 60 | 79 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 30 | 39 | 10 | 13 | |
| Is 05 | | 3,0 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 28 | todo | 0 | 0 | | 40 | 19 | 0 | 0 | |
| Is 06 | Joaquín Feliz | 5,0 | 81 | 65 | 52 | 0 | 0 | 30 | 24 | todo | 0 | 0 | | 5 | 4 | 0 | 0 | |
| Is 07 | Otilio | 2,9 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 47 | todo | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Is 08 | Inocencio Feliz | 7,1 | 114 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 69 | todo | 0 | 0 | | 30 | 34 | 10 | 11 | Yautía |
| Is 09 | Júnior Guevara | 8,6 | 138 | 10 | 14 | 0 | 0 | 60 | 83 | todo | 0 | 0 | | 20 | 28 | 10 | 14 | Yautía, habichuela |
| Is 11 | Reinerio Guevara | 15,0 | 240 | 5 | 12 | 10 | 24 | 60 | 144 | todo | 0 | 0 | | 15 | 36 | 10 | 24 | Habichuela, maíz, yautía |
| Is 12 | Sebastián Guillani | 55,0 | 881 | 10 | 88 | 5 | 44 | 45 | 396 | todo | 0 | 0 | | 30 | 264 | 10 | 88 | Guandul, y., maíz, hab. |
| Is 13 | Luis Guevara | 9,5 | 153 | 20 | 31 | 20 | 31 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 50 | 76 | 10 | 15 | |
| Is 16 | Reinerio Guevara | 10,6 | 169 | 0 | 0 | 40 | 68 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 60 | 102 | 0 | 0 | |
| Is 17 | Agustín Beltre | 7,7 | 123 | 5 | 6 | 0 | 0 | 70 | 86 | todo | 0 | 0 | | 20 | 25 | 5 | 6 | Habichuela |
| Is 18 | Roberto Guevara | 8,7 | 139 | 0 | 0 | 20 | 28 | 45 | 62 | todo | 0 | 0 | | 20 | 28 | 15 | 21 | Yautía, habichuela, guineo, batata |
| Is 19 | Apolinar Guevara | 11,7 | 187 | 25 | 47 | 30 | 56 | 30 | 56 | todo | 0 | 0 | | 10 | 19 | 5 | 9 | Habichuela, aguacate |
| Is 15 | Roberto Guevara | 3,6 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 40 | todo | 0 | 0 | | 25 | 14 | 5 | 3 | Habichuela, yautía |
| Is 20 | Manuel Moreta | 6,4 | 103 | 0 | 0 | 5 | 5 | 85 | 87 | todo | 0 | 0 | | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Is 21 | Rey Augusto Guevara | 2,6 | 41 | 40 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 40 | 16 | 20 | 8 | Habichuela |
| Is 22 | Sucesión Torres | 17,4 | 278 | 0 | 0 | 50 | 139 | 10 | 28 | mitad | 0 | 0 | | 10 | 28 | 30 | 84 | Habichuela |
| | | | 3509 | | 351 | | 722 | | 1150 | | 0 | 0 | | | 824 | | 463 | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>Majaqualito</u> | | | | | Bosque | | Bosque en recup. | | Café | | | Frutal | | | Matorral | | Conuco / Potrero | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------|------|------|--------|-----|------------------|-----|------|------|------------|--------|----|-------------|----------|-----|------------------|-----|-------------|
| Código | Apodo Propietario | Nombre completo | Has | ta | % | ta | % | ta | % | ta | % en prod. | % | ta | tipo frutal | % | ta | % | ta | tipo conuco |
| Maj 01 | Francisquito | Sucesión Francisco | 48,6 | 777 | 0 | 0 | 35 | 272 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 60 | 466 | 5 | 39 | |
| Maj 02 | Joven | Joven Callin | 3,8 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 58 | | 0 | 0 | | 5 | 3 | 0 | 0 | |
| Maj 03 | Narciso | Narciso | 4,7 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 53 | | 0 | 0 | | 20 | 15 | 10 | 8 | |
| Maj 04 | Antonio | Antonio Silverio | 9,6 | 154 | 0 | 0 | 25 | 38 | 60 | 92 | | 0 | 0 | | 5 | 8 | 10 | 15 | |
| Maj 05 | Ezequiel | Ezequiel Matos | 11,4 | 182 | 0 | 0 | 25 | 46 | 45 | 82 | | 0 | 0 | | 10 | 18 | 20 | 36 | |
| Maj 06 | Sucesión | Ermitaño Decena | 4,3 | 68 | 0 | 0 | 5 | 3 | 95 | 65 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 07 | Silvestre | Silvestre | 3,9 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 100 | 63 | 0 | 0 | helecho |
| Maj 08 | Flores | Florentino Feliz | 3,9 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 56 | | 0 | 0 | | 10 | 6 | 0 | 0 | |
| Maj 09 | Carlito | Carlos Matos | 3,5 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 56 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 10 | Toño | Antonio | 2,7 | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 43 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 11 | Biga | Vigían | 1,9 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 30 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 12 | Mario | Mario Feliz Aquino | 7,9 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 | 107 | | 0 | 0 | | 15 | 19 | 0 | 0 | |
| Maj 13 | Negro | Carlos Ml. Matos | 4,7 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 68 | | 0 | 0 | | 10 | 8 | 0 | 0 | |
| Maj 14 | Juancito | Juan Matos | 0,7 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 12 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 15 | Hijo | Wilson de los Santos | 3,1 | 50 | 0 | 0 | 30 | 15 | 60 | 30 | | 10 | 5 | aguacate | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 16 | Pascualito | Pascual Rubio | 6,1 | 98 | 0 | 0 | 10 | 10 | 70 | 68 | | 0 | 0 | | 20 | 20 | 0 | 0 | |
| Maj 17 | Julián | Julián Carrasco | 14,0 | 224 | 0 | 0 | 20 | 45 | 30 | 67 | | 0 | 0 | | 35 | 78 | 15 | 34 | |
| Maj 18 | Coto | Evaristo Castillo | 2,7 | 43 | 0 | 0 | 20 | 9 | 50 | 21 | | 0 | 0 | | 15 | 6 | 15 | 6 | |
| Maj 19 | Negro Suero | Suero | 8,9 | 143 | 65 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | era café | 0 | 0 | | 20 | 29 | 15 | 21 | |
| Maj 20 | Trajano | Trajano Santana | 5,3 | 85 | 5 | 4 | 5 | 4 | 85 | 72 | | 0 | 0 | | 5 | 4 | 0 | 0 | |
| Maj 21 | Ñego | Villanueva | 4,3 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 69 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 23 | Ñego | Sucesión Villanueva | 5,0 | 79 | 20 | 16 | 10 | 8 | 40 | 32 | | 0 | 0 | | 30 | 24 | 0 | 0 | |
| Maj 24 | Enio | Enio Urbaz | 4,2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 67 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 25 | Ñego | Villanueva | 2,0 | 31 | 5 | 2 | 0 | 0 | 60 | 19 | | 0 | 0 | | 15 | 5 | 20 | 6 | |
| Maj 26 | Toñito | Antonio Santana | 3,4 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 33 | | 0 | 0 | | 10 | 5 | 30 | 16 | |
| Maj 27 | Jando | Alejandro | 3,0 | 48 | 70 | 33 | 0 | 0 | 15 | 7 | | 0 | 0 | | 15 | 7 | 0 | 0 | |
| Maj 28 | Julio | Julio de los Santos | 3,0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 43 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 10 | 5 | guineo |
| Maj 29 | Jesús | de Barahona | 5,4 | 86 | 20 | 17 | 0 | 0 | 70 | 60 | | 0 | 0 | | 10 | 9 | 0 | 0 | |
| Maj 30 | vendido por Trajano | | 9,3 | 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 149 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Maj 31 | Carlos Santana | Carlos Santana | 25,6 | 409 | 15 | 61 | 20 | 82 | 25 | 102 | | 0 | 0 | | 40 | 164 | 0 | 0 | |
| Maj 32 | Jando | Alejandro | 4,0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 64 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SUMA | | | | 3533 | | 227 | | 531 | | 1627 | | | 5 | | | 956 | | 187 | |

Anexo 3:

3.2 Parámetros diversos de las propiedades de la cuenca del Río San Rafael

Leyenda

1. Código: Co = Costa, Is = La Isleta, Maj = Majagualito
2. Propósito de la finca: I = Inversión, T = Proyecto Turístico, V = Veraneo, Ve = Venta, F = Frutal, C = Cafetal, CC = Producción Ciclo Corto, Co = Conservación de la Vegetación.
3. Status legal de la finca: t = título, vn = venta notariada, n = ningún documento
4. Valor turístico: a = alto, m = mediano, b = bajo
5. Hijos agricultores: na = no aplica, 0 = ningún hijo, 1 = un hijo, 2 = 2 o más hijos
6. Personas en batey: na = no aplica, 0 = ninguna, 1 = una persona, F = familia (generalmente se trata de haitianos)
7. Años en batey No. de años que la o las personas viven en el batey
8. Años finca No. de años que el propietario o sus antecesores llevan con la propiedad

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>Costa San Rafael</u> | | | Propósito finca | | | | | | | | Titulo | | | Valor turístico | | | Hijos agricultores | | | | Agricultura sostenible | | | Personas en batey | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|---|---|----|---|---|----|----|--------|----|---|-----------------|---|---|--------------------|---|---|---|------------------------|---|---|-------------------|---|---|---|------------|------------|
| CODIGO | Nombre completo | Donde vive propietario | I | T | V | Ve | F | C | Ga | Co | t | vn | n | a | m | b | na | 0 | 1 | 2 | na | 0 | 1 | na | 0 | 1 | F | Años batey | Años finca |
| Co 02 | Navid Khoury | Barahona | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 30 |
| Co 03 | Manuel Gonzáles | Santo Domingo | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 10 |
| Co 04 | Rafael Castillo | Santo Domingo | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 35 |
| Co 08 | Fabio | Santo Domingo | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 5 |
| Co 11 | Rafael Castillo | Santo Domingo | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 35 |
| Co 13 | Polingo Díaz | Paraíso | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 40 |
| Co 17 | Hugo Rodríguez | fuera del país | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 20 |
| Co 08 | Reinerio Guevara | San Rafael | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 50 |
| Co 14 | María Antonia Guevara | San Rafael | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Co 15 | Adolfina Feliz | San Rafael | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Co 16 | Plinio Pérez | San Rafael | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Co 12 | Ramón Guevara | fuera del país | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | 0.5 | |
| Co 10 | Edelmira Díaz | San Rafael | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | |
| Co 09 | José Guevara | San Rafael | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Co 07 | Wyatt | fuera del país | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Co 06 | Mateo | San Rafael | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Co 05 | Inocencio Feliz | San Rafael | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Co 01 | Rafael Bilbao | Santo Domingo | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| 18 propiedades | | | 9 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 15 | | 3 | 16 | 2 | 0 | 11 | 3 | 2 | 2 | 12 | 3 | 3 | 13 | 4 | 0 | 1 | | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>El Amacey</u> | | | Propósito finca | | | | | | | | Titulo | | | Valor turístico | | | Hijos agricultores | | | | Agricultura sostenible | | | Personas en Batey | | | | | |
|------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------|---|---|----|---|---|----|----|--------|----|---|-----------------|---|---|--------------------|----|---|---|------------------------|---|---|-------------------|---|---|----|--------------|------------|
| CODIGO | Nombre completo | Donde vive propietario | I | T | V | Ve | F | C | CC | Co | t | vn | N | a | m | b | na | 0 | 1 | 2 | na | 0 | 1 | na | 0 | 1 | F | Años batey | Años finca |
| Amacey 16 | Benjamín Feliz (Capo) | San Rafael | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 3 | 40 |
| Amacey 14 | Reinerio Guevara (Gustavo) | San Rafael | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 5 | 47 |
| Amacey 9 | Rey Augusto Guevara | San Rafael | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Amacey 8 | Leoaldo Cuevas | Barahona | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 8 |
| Amacey 7 | Máximo Feliz (Naro) | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | 5 | 30 |
| Amacey 13 | Alquimedes Castillo | San Rafael | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | No fijo | 40 |
| Amacey 15 | Sucesión Vargas | San Rafael | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | solo cosecha | 40 |
| Amacey 11 | Rafaela Guevara | San Rafael | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 15 |
| Amacey 12 | Ramón Guevara | fuera del país | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Amacey 10 | Roberto Guevara | San Rafael | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 8 |
| Amacey 6 | Sucesión J. Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | 30 | |
| Amacey 5 | Sucesión Luisa Valdez | San Rafael | | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 20 | 50 |
| Amacey 2 | Rey Augusto Guevara | San Rafael | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 40 |
| Amacey 4 | Sucesión Canela Altagracia Díaz | San Rafael | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 50 |
| Amacey 1 | Carla Sana Guevara Che = activo | San Rafael | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 10 | 50 | |
| 15 | | SR 13 | 1 | 0 | 0 | 3 | 9 | 8 | 2 | 1 | 5 | 7 | 3 | 2 | 7 | 6 | 0 | 10 | 1 | 4 | 0 | 7 | 8 | 0 | 7 | 1 | 7 | | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>Charco Blanco Majaqual</u> | | | Propósito finca | | | | | | | | | Titulo | | | Valor turístico | | | Hijos agricultores | | | | Agricultura sostenible | | | Personas en Batey | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|---|---|----|---|---|----|----|---|--------|---|----|-----------------|---|----|--------------------|---|---|--------|------------------------|---|---|-------------------|---|------------------|-------------------|--|--|
| CODIGO | Nombre completo | Donde vive | I | T | V | Ve | F | C | CC | Co | t | vn | n | B | m | a | na | 0 | 1 | m | n a | 0 | 1 | 0 | 1 | F | Años en batey | Años con finca | | |
| CBM 07 | Paulina Fortuna | La Ciénaga | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 30 | 50 | | |
| CBM 09 | Pedro Arias (Chivo) | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | 10 | | |
| CBM 04 | Julián Feliz | San Rafael | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 3 | 40 | | |
| CBM 10 | Manuel Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 30 | | |
| CBM 13 | María Antonia Guevara (Toña) | San Rafael | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 20 | | |
| CBM 14 | Manuel Gomes (Pi) | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | 30 | 40 | | |
| CBM 08 | Consuelo Feliz | ? | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 5 | 40 | | |
| CBM 12 | Bienvenido Guevara (Nino) | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | temporero | 50 | | |
| CBM 11 | Diomedes Feliz | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 3 | 30 | | |
| CBM 04 | Danubio Moreta | Paraíso | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | temporero | 10 | | |
| CBM 03 | Bote | Paraíso | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 50 | | |
| CBM 01 | Varón | Barahona | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 3 | | |
| CBM 02 | Nelson Báez | Barahona | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 50 | | |
| CBM 05 | Pedro Feliz | Paraíso | | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 50 | | |
| CBM 06 | Ricardo Castillo Pim | Santo Domingo | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 4 | | |
| | 15 parcelas | | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 8 | 1 | 0 | 6 | 8 | 1 | 14 | 0 | 1 | 0 | 10 | 2 | 3 | 0 | 10 | 5 | 4 | 4 | 7 | | | | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| La Isleta | | | Propósito finca | | | | | | | | Titulo | | | Valor turístico | | | Hijos agricultores | | | | Agricultura sostenible | | | Personas en batey | | | | | |
|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------|---|---|----|---|----|-----|-----|--------|----|---|-----------------|---|----|--------------------|----|---|---|------------------------|----|---|-------------------|---|---|---------------|--------------------|--|
| CODIGO | Nombre completo | Donde vive propietario | I | T | V | Ve | F | C | C C | C o | T | VN | n | a | m | b | na | 0 | 1 | m | na | 0 | 1 | 0 | 1 | F | Años en batey | Quando se adquirió | |
| Is 10 | Pedro Feliz | Paraíso | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 50 años | |
| Is 01b | José Cuevas | La Ciénaga | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 50 años | |
| Is 02 | Nelson Báez | Barahona | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 15 años | |
| Is 03 | Elías Urbaez | La Isleta | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | 0 | 50 años | |
| Is 04 | Carlos Olivero | Majagualito | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 20 años | |
| Is 05 | ? | La Ciénaga | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | | |
| Is 06 | Sucesión J. Feliz | San Rafael | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 3 | 50 años | |
| Is 07 | Otilio (haitiano) | Isleta (Guillani) | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 0 | 10 años | |
| Is 08 | Inocencio Feliz | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | temporal | 30 años | |
| Is 09 | Júnior Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 0 | 50 años | |
| Is 11 | Reinerio Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | 6 | 30 años | |
| Is 12 | Sebastián Guillani | Santo Domingo | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 25 | 50 años | |
| Is 13 | Luis Guevara | San Rafael | | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 0 | 50 años | |
| Is 16 | Reinerio Guevara | San Rafael | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 0 | 15 años | |
| Is 17 | Agustín Beltre | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | 30 años | |
| Is 18 | Roberto Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 2 años | |
| Is 19 | Apolinar Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 0 | 10 años | |
| Is 15 | Roberto Guevara | San Rafael | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 10 | 10 años | |
| Is 20 | Manuel Moreta | La Ciénaga | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | 30 años | |
| Is 21 | Rey Augusto Guevara | San Rafael | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 10 años | | | | | |
| Is 22 | Sucesión Torres | San Rafael, hijos en SD | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 5 | 40 años | |
| | 22 parcelas | | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 11 | 0 | 2 | 2 | 18 | 1 | 2 | 2 | 17 | 0 | 13 | 6 | 2 | 2 | 14 | 5 | 11 | 4 | 5 | | | |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>Majaqualito</u> | | | Propósito finca | | | | | | | | Titulo | | | Valor turístico | | | Hijos agricultores | | | | Agricultura sostenible | | | Personas batey | | | | |
|--------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|---|---|-----|---|----|----|-----|--------|----|---|-----------------|---|----|--------------------|----|---|---|------------------------|----|---|----------------|---|---|---------------|------------|
| CODIGO | Apodo Propietario | Donde vive propietario | I | T | V | V e | F | C | CC | C o | t | vn | n | a | m | b | na | 0 | 1 | 2 | n a | 0 | 1 | 0 | 1 | f | Años en batey | Años finca |
| Maj 01 | Francisquito | murió / hijos Ciénaga, SD | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 02 | Joven | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 03 | Narciso | La Ciénaga | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 04 | Antonio | murió | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | no perm. | 50 |
| Maj 05 | Ezequiel | Majagualito | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 50 |
| Maj 06 | Sucesión Decena | murió, San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 07 | Silvestre | murió, San Rafael | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 08 | Flores | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 10 | 50 |
| Maj 09 | Carlito | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 10 | Toño | Barahona | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | no perm- | 50 |
| Maj 11 | Biga | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 12 | Mario | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 13 | Negro Matos | Barahona | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | no perm. | 50 |
| Maj 14 | Juancito | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 15 | Hijo | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 16 | Pascualito | San Rafael | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 50 |
| Maj 17 | Julián | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Maj 18 | Coto | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 19 | Negro Suero | murió, Barahona | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 50 |
| Maj 20 | Trajano | Sto. Domingo | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 21 | Ñego | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 23 | Sucesión Ñego | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 24 | Enio | Barahona | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 25 | Ñego | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 26 | Toñito Santana | San Rafael | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 27 | Jando | Majagualito | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 28 | Julio | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 50 |
| Maj 29 | Jesús/Barahona | Barahona | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 50 |
| Maj 30 | vendido Trajano | fuera del país | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | muchos años | 50 |
| Maj 31 | Carlos Santana | Majagualito | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| Maj 32 | Jando | Majagualito | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | 50 |
| | 32 parcelas | | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 28 | 0 | 1 | 3 | 28 | | 2 | 1 | 28 | 1 | 27 | 3 | 0 | 3 | 19 | 9 | 23 | 3 | 4 | | |

Anexo 3:

3.3 Rendimiento de las Propiedades de la Cuenca del Río San Rafael

Leyenda

- | | |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 1. Código: | Has = hectáreas, ta = tarea (1 ha = 15,9 tareas) |
| 2. Productos | hab. = habichuela |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <u>COSTA S.R.</u> | | | Café | | | Frutal | | | | Conuco / Potrero | | | | Rendimiento Total |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|------------|---------------------------|---------------|------------|-----------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Nombre propietario | Has | ta | % | ta | RD\$ | % | ta | tipo frutal | RD\$ | % | ta | tipo conuco | | |
| Navid Khoury | 16 | 262 | 0 | 0 | | 25 | 65 | Coco | \$1.309.600 | 0 | 0 | | | \$1.309.600 |
| Manuel Gonzáles | 1 | 16 | 0 | 0 | | 60 | 9 | | \$188.352 | 0 | 0 | | | \$188.352 |
| Rafael Castillo | 4 | 57 | 0 | 0 | | 100 | 57 | Coco | \$1.140.000 | 0 | 0 | | | \$1.140.000 |
| Rafael Castillo | 8 | 122 | 0 | 0 | | 100 | 122 | Coco, aguacate | \$2.435.200 | 0 | 0 | | | \$2.435.200 |
| Rafael Castillo | 4 | 64 | 0 | 0 | | 70 | 45 | Aguacate, coco, mango | \$893.312 | 0 | 0 | | | \$893.312 |
| Polingo Díaz | 8 | 129 | 0 | 0 | | 10 | 13 | Mango, guanábana | \$257.728 | 80 | 103 | Potrero vaca de leche | | \$257.728 |
| Hugo Rodríguez | 24 | 388 | 0 | 0 | | 10 | 39 | Guanábana, cítrico, mango | \$775.904 | 10 | 39 | Guandules, maíz, plátano, yuca | \$58.193 | \$834.097 |
| Reinerio Guevara | 8 | 124 | 0 | 0 | | 60 | 74 | Coco, aguacate, limón, mango, guanábana | \$1.489.344 | 10 | 12 | Guandul, ají, auyama | \$18.617 | \$1.507.961 |
| María A. Guevara | 1 | 11 | 0 | 0 | | 100 | 11 | Aguacate | \$212.160 | 0 | 0 | | | \$212.160 |
| Adolfina Feliz | 0 | 7 | 0 | 0 | | 100 | 7 | frutales variados | \$135.360 | 0 | 0 | | | \$135.360 |
| Plinio Pérez | 15 | 248 | 0 | 0 | | 30 | 74 | | \$1.486.560 | 0 | 0 | | | \$1.486.560 |
| Ramón Guevara | 21 | 328 | 80 | 263 | \$3.754.333 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$3.754.333 |
| Edelmira Díaz | 3 | 55 | 0 | 0 | | 20 | 11 | ?? | \$218.304 | 0 | 0 | | | \$218.304 |
| Esposa de José | 3 | 49 | 0 | 0 | | 5 | 2 | | \$49.088 | 0 | 0 | | | \$49.088 |
| Matt Holmes | 4 | 58 | 0 | 0 | | 20 | 12 | Guanábana, mango, aguacate | \$232.448 | 0 | 0 | | | \$232.448 |
| Wyatt | 5 | 82 | 0 | 0 | | 20 | 16 | | \$327.040 | 0 | 0 | | | \$327.040 |
| Inocencio Feliz | 3 | 52 | 0 | 0 | | 20 | 10 | Coco, mango, guanábana | \$206.144 | 20 | 10 | Yuca, guandules, maíz, plátano | \$15.461 | \$221.605 |
| Rafael Bilbao | 63 | 1011 | 0 | 0 | | 10 | 101 | Coco, mango, guanábana | \$2.022.112 | 0 | 0 | | | \$2.022.112 |
| | 191 | 3061 | | 263 | <u>\$3.754.333</u> | | 669 | | <u>\$13.378.656</u> | | 165 | | <u>\$92.270</u> | <u>\$17.225.260</u> |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | | Superficie | | Café | | | | Frutal | | | | Conuco / Potrero | | | | Rendimiento Total |
|-----|-----------------------|------------|-----|------|-----|-------------|-----------------------|--------|----|--------------------------|-----------------------|------------------|----|-----------------------------|-----------------------|-------------------|
| No. | Nombre completo | Has | ta | % | ta | % en prod. | Rendimiento por finca | % | ta | tipo frutal | Rendimiento por finca | % | ta | tipo conuco | Rendimiento por finca | |
| 1 | Benjamín Feliz | 10,0 | 160 | 0 | 0 | | | 35 | 56 | Aguacate, cítrico | \$1.122.128 | 0 | 0 | | | \$1.122.128 |
| 2 | Reinerio Guevara | 8,5 | 135 | 55 | 74 | 0,4 | \$426.094 | 45 | 61 | Aguacate, cítrico | \$1.218.960 | 0 | 0 | | | \$1.645.054 |
| 3 | Rey Augusto Guevara | 6,8 | 109 | 80 | 87 | 0,3 | \$374.335 | 0 | 0 | Cítricos en cafetal | | 5 | 5 | guandul | \$8.180 | \$382.516 |
| 4 | Leovaldo Cuevas | 1,4 | 22 | 0 | 0 | | | 100 | 22 | Aguacate | \$439.040 | 0 | 0 | | | \$439.040 |
| 5 | Máximo Feliz | 2,3 | 37 | 85 | 31 | 1,0 | \$444.776 | 10 | 4 | | | 5 | 2 | Guineo, ciclo corto, frutal | \$2.744 | \$447.520 |
| 6 | Alquimedes Castillo | 15,0 | 239 | 50 | 120 | 1,0 | \$1.710.966 | 20 | 48 | Aguacate, cítrico | \$957.184 | 5 | 12 | | | \$2.668.150 |
| 7 | Sucesión 3 hermanos | 23,0 | 368 | 40 | 147 | 1,0 | \$2.103.953 | 20 | 74 | Aguacate, jaca, caimito | \$1.471.296 | 10 | 37 | yautía | \$55.174 | \$3.630.423 |
| 8 | Rafaela Guevara | 2,4 | 39 | 0 | 0 | | | 15 | 6 | Cítrico | \$116.352 | 25 | 10 | Guandul, yuca, maíz | \$14.544 | \$130.896 |
| 9 | Ramón Guevara | 2,2 | 36 | 0 | 0 | | | 30 | 11 | | \$214.272 | 15 | 5 | | | \$214.272 |
| 10 | Roberto Guevara | 1,8 | 29 | 0 | 0 | | | 5 | 1 | Aguacate, cítrico, mango | \$28.848 | 35 | 10 | hab, maíz, yuca | \$15.145 | \$43.993 |
| 11 | Sucesión J. Guevara | 10,2 | 163 | 40 | 65 | 1,0 | \$934.602 | 0 | 0 | | | 10 | 16 | | \$24.509 | \$959.111 |
| 12 | Sucesión Luisa Valdez | 5,1 | 82 | 40 | 33 | 1,0 | \$470.962 | 0 | 0 | | | 10 | 8 | | \$12.350 | \$483.312 |
| 13 | Rey Augusto Guevara | 13,5 | 217 | 0 | 0 | | | 15 | 32 | Aguacate | \$649.728 | 0 | 0 | | | \$649.728 |
| 14 | Sucesión Canela Díaz | 18,0 | 288 | 0 | 0 | café aband. | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$0 |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|------|------|----|------|-----|---------------------|----|-----|-----------------------------|---------------------|----|-----|----------------------------------|------------------|---------------------|
| 15 | Carla Sana Guevara | 31,0 | 496 | 40 | 198 | 1,0 | \$2.837.669 | 0 | 0 | | | 10 | 50 | | \$74.414 | \$2.912.084 |
| 16 | Paulina | 10,0 | 161 | 35 | 56 | 1,0 | \$803.763 | 0 | 0 | | | 25 | 40 | | \$60.222 | \$863.985 |
| 17 | Pedro Arias | 2,4 | 38 | 80 | 30 | 1,0 | \$432.157 | 10 | 4 | | \$75.552 | 5 | 2 | Conuquismo disminuye | \$2.833 | \$510.543 |
| 18 | Julián Feliz | 2,0 | 32 | 45 | 15 | 1,0 | \$208.494 | 0 | 0 | | | 5 | 2 | | \$2.430 | \$210.924 |
| 19 | Manuel Guevara | 2,8 | 45 | 80 | 36 | 1,0 | \$514.892 | 0 | 0 | | | | 0 | | | \$514.892 |
| 20 | María Antonia Guevara | 4,0 | 64 | 60 | 39 | 1,0 | \$551.866 | 0 | 0 | | | 10 | 6 | Conuquismo disminuye | \$9.648 | \$561.514 |
| 21 | Manuel Gómez | 16,7 | 267 | 70 | 187 | 1,0 | \$2.670.668 | 10 | 27 | | \$533.600 | 0 | 0 | Conuquismo disminuye | | \$3.204.268 |
| 22 | Haitiano Emilio Peti | 5,7 | 91 | 50 | 45 | 1,0 | \$647.733 | 0 | 0 | | | 20 | 18 | hab., yautía, guineo | \$27.178 | \$674.910 |
| 23 | Bienvenido Guevara | 11,1 | 178 | 65 | 116 | 1,0 | \$1.654.064 | 20 | 36 | | \$711.808 | 0 | 0 | Conuquismo disminuye | | \$2.365.872 |
| 24 | Diomedes Feliz | 2,4 | 38 | 60 | 23 | 1,0 | \$329.472 | 0 | 0 | | | 10 | 4 | | \$5.760 | \$335.232 |
| 25 | Danubio Moreta | 21,6 | 346 | 50 | 173 | 1,0 | \$2.475.044 | 5 | 17 | | \$346.160 | 10 | 35 | | \$51.924 | \$2.873.128 |
| 26 | vive en Paraíso | 8,9 | 142 | 40 | 57 | 1,0 | \$811.965 | 0 | 0 | | | 15 | 21 | guineo, habichuela, yautía, maíz | \$31.939 | \$843.905 |
| 27 | vendió la finca | 7,8 | 30 | 30 | 9 | 1,0 | \$128.700 | 0 | 0 | | | 20 | 6 | | \$9.000 | \$137.700 |
| 28 | Nelson Báez | 19,6 | 313 | 25 | 78 | 1,0 | \$1.119.747 | 0 | 0 | | | | 0 | | | \$1.119.747 |
| 29 | Pedro Feliz | 13,0 | 208 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 10 | 21 | guineo | \$31.145 | \$31.145 |
| 30 | Ricardo Castillo Pim | 164 | 2631 | 10 | 263 | 1,0 | \$3.762.502 | 10 | 263 | lo que corresponde a cuenca | \$5.262.240 | 0 | 0 | | | \$9.024.742 |
| | | | | | 1883 | | <u>\$25.414.424</u> | | 295 | 314,5 | <u>\$13.147.168</u> | | 310 | | <u>\$439.140</u> | <u>\$39.000.732</u> |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

| <i>La Isleta</i> | | | Café | | | | Frutal | | | | Conuco / Potrero | | | | Rendimiento Total |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------|---------------|-----------|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Nombre propietario | Has | ta | % | ta | % prod. | RD\$ | % | ta | tipo frutal | RD\$ | % | ta | tipo conuco | RD\$ | RD\$ |
| Pedro Feliz | 9,2 | 147 | 0 | 0 | | | 0 | | | | 15 | 22 | Malanga, maíz, yuca, habichuela, | \$33.120 | \$33.120 |
| José Cuevas | 13,9 | 222 | 0 | 0 | | | 0 | | | | 40 | 89 | | \$133.440 | \$133.440 |
| Nelson Báez | 4,6 | 74 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 30 | 22 | antiguo potrero | \$33.235 | \$33.235 |
| Elías Urbaez | 8,7 | 139 | 0 | 0 | | | 20 | 28 | Guineo | \$152.557 | 0 | 0 | | | \$152.557 |
| Carlos | 8,2 | 131 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 10 | 13 | | \$19.646 | \$19.646 |
| | 3,0 | 47 | 60 | 28 | 1,0 | \$406.074 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$406.074 |
| Joaquín Feliz | 5,0 | 81 | 30 | 24 | 1,0 | \$346.014 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$346.014 |
| Otilio | 2,9 | 47 | 100 | 47 | 1,0 | \$668.782 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$668.782 |
| Inocencio Feliz | 7,1 | 114 | 60 | 69 | 1,0 | \$980.179 | 0 | 0 | | | 10 | 11 | Yautía | \$17.136 | \$997.315 |
| Júnior Guevara | 8,6 | 138 | 60 | 83 | 1,0 | \$1.182.667 | 0 | 0 | | | 10 | 14 | Yautía, habichuela | \$20.676 | \$1.203.343 |
| Reinerio Guevara | 15,0 | 240 | 60 | 144 | 0,4 | \$822.307 | 0 | 0 | | | 10 | 24 | Habichuela, maíz, yautía | \$35.940 | \$858.247 |
| Sebastián Guillani | 55,0 | 881 | 45 | 396 | 1,0 | \$5.667.124 | 0 | 0 | | | 10 | 88 | Guandul, yautía, maíz, habichuela | \$132.101 | \$5.799.225 |
| Luis Guevara | 9,5 | 153 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 10 | 15 | | \$22.894 | \$22.894 |
| Reinerio Guevara | 10,6 | 169 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$0 |
| Agustín Beltre | 7,7 | 123 | 70 | 86 | 1,0 | \$1.226.505 | 0 | 0 | | | 5 | 6 | Habichuela | \$9.190 | \$1.235.695 |
| Roberto Guevara | 8,7 | 139 | 45 | 62 | 1,0 | \$892.148 | 0 | 0 | | | 15 | 21 | Yautía, habichuela, guineo, batata | \$31.194 | \$923.342 |
| Apolinar Guevara | 11,7 | 187 | 30 | 56 | 1,0 | \$801.990 | 0 | 0 | | | 5 | 9 | Habichuela, aguacate | \$14.021 | \$816.011 |
| Roberto Guevara | 3,6 | 57 | 70 | 40 | 1,0 | \$570.650 | 0 | 0 | | | 5 | 3 | Habichuela, Yautía | \$4.276 | \$574.926 |
| Manuel Moreta | 6,4 | 103 | 85 | 87 | 1,0 | \$1.247.006 | 0 | 0 | | | 5 | 5 | | \$7.694 | \$1.254.700 |
| Rey Aug Guevara | 2,6 | 41 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 20 | 8 | Habichuela | \$12.336 | \$12.336 |
| Sucesión Torres | 17,4 | 278 | 10 | 28 | 0,5 | \$199.113 | 0 | 0 | | | 30 | 84 | Habichuela | | \$199.113 |
| | | 3509 | | 1150 | | <u>\$15.010.561</u> | 0 | 28 | | <u>\$152.557</u> | | 435 | | <u>\$526.898</u> | <u>\$15.690.016</u> |

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

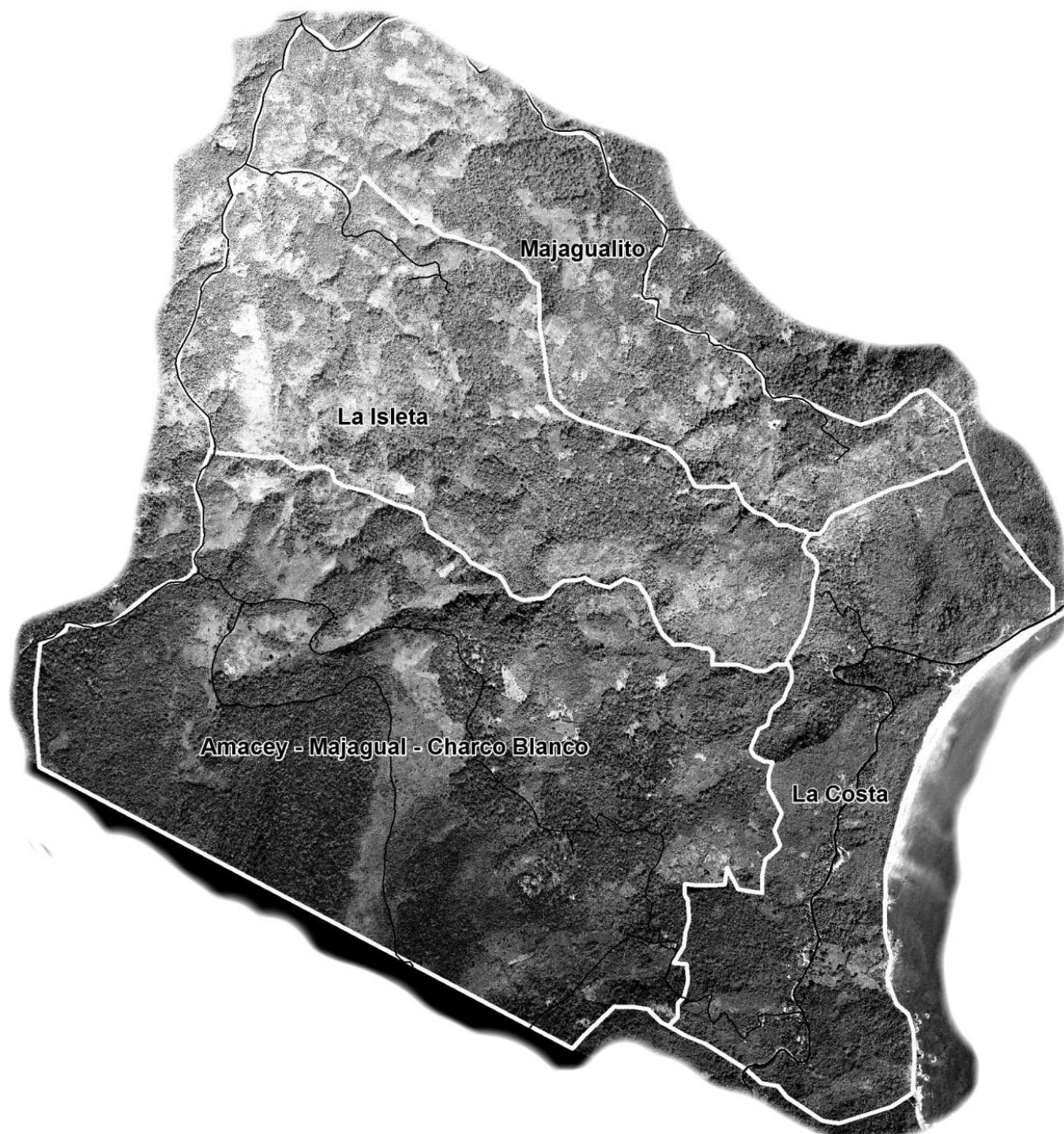
| <i>Majaqualito</i> | | | Café | | | | Frutal | | | | Conuco / Potrero | | | | Rendimiento Total |
|---------------------------|------|-----|-------------|-------------|----------|---------------------|---------------|-----------|-------------|------------------|-------------------------|------------|-------------|------------------|--------------------------|
| | Has | ta | % | ta | % prod. | RD\$ | % | ta | tipo frutal | RD\$ | % | ta | tipo conuco | RD\$ | RD\$ |
| Sucesión Francisco | 48,6 | 777 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 5 | 39 | | \$58.277 | \$58.277 |
| Joven Callin | 3,8 | 61 | 95 | 58 | 1,0 | \$828.576 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$828.576 |
| Narciso | 4,7 | 75 | 70 | 53 | 1,0 | \$754.834 | 0 | 0 | | | 10 | 8 | | \$11.311 | \$766.145 |
| Antonio Silverio | 9,6 | 154 | 60 | 92 | 1,0 | \$1.317.751 | 0 | 0 | | | 10 | 15 | | \$23.038 | \$1.340.788 |
| Ezequiel Matos | 11,4 | 182 | 45 | 82 | 1,0 | \$1.172.303 | 0 | 0 | | | 20 | 36 | | \$54.653 | \$1.226.955 |
| Ermitaño Decena | 4,3 | 68 | 95 | 65 | 1,0 | \$925.954 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$925.954 |
| Silvestre | 3,9 | 63 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | |
| Florentino Feliz | 3,9 | 62 | 90 | 56 | 1,0 | \$799.587 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$799.587 |
| Carlos Matos | 3,5 | 56 | 100 | 56 | 1,0 | \$806.978 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$806.978 |
| Antonio | 2,7 | 43 | 100 | 43 | 1,0 | \$611.125 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$611.125 |
| Vigían | 1,9 | 30 | 100 | 30 | 1,0 | \$432.203 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$432.203 |
| Mario Feliz Aquino | 7,9 | 126 | 85 | 107 | 1,0 | \$1.529.196 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$1.529.196 |
| Carlos Ml.Matos | 4,7 | 75 | 90 | 68 | 1,0 | \$966.794 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$966.794 |
| Juan Matos | 0,7 | 12 | 100 | 12 | 1,0 | \$170.456 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$170.456 |
| Wilson de los Santos | 3,1 | 50 | 60 | 30 | 1,0 | \$430.236 | 10 | 5 | | \$340.979 | 0 | 0 | | | \$771.215 |
| Pascual Rubio | 6,1 | 98 | 70 | 68 | 1,0 | \$978.898 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$978.898 |
| Julián Carrasco | 14,0 | 224 | 30 | 67 | 1,0 | \$961.646 | 0 | 0 | | | 15 | 34 | | \$50.436 | \$1.012.082 |
| Evaristo Castillo | 2,7 | 43 | 50 | 21 | 1,0 | \$304.418 | 0 | 0 | | | 15 | 6 | | \$9.580 | \$313.998 |
| Suero | 8,9 | 143 | 0 | 0 | era café | | 0 | 0 | | | 15 | 21 | | \$32.144 | \$32.144 |
| Trajano Santana | 5,3 | 85 | 85 | 72 | 1,0 | \$1.035.606 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$1.035.606 |
| Villanueva | 4,3 | 69 | 100 | 69 | 1,0 | \$993.678 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$993.678 |
| Villanueva | 5,0 | 79 | 40 | 32 | 1,0 | \$453.299 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$453.299 |
| Enio Urbaz | 4,2 | 67 | 100 | 67 | 1,0 | \$957.986 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$957.986 |
| Villanueva | 2,0 | 31 | 60 | 19 | 1,0 | \$269.755 | 0 | 0 | | | 20 | 6 | | \$9.432 | \$279.187 |
| Antonio Santana | 3,4 | 54 | 60 | 33 | 1,0 | \$464.967 | 0 | 0 | | | 30 | 16 | | \$24.386 | \$489.354 |
| Alejandro | 3,0 | 48 | 15 | 7 | 1,0 | \$102.136 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$102.136 |
| Julio de los Santos | 3,0 | 48 | 90 | 43 | 1,0 | \$616.524 | 10 | 5 | Guineo | \$26.347 | 0 | 0 | | | \$642.872 |
| | 5,4 | 86 | 70 | 60 | 1,0 | \$864.864 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$864.864 |
| | 9,3 | 149 | 100 | 149 | 1,0 | \$2.134.704 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$2.134.704 |
| Carlos Santana | 25,6 | 409 | 25 | 102 | 1,0 | \$1.462.089 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$1.462.089 |
| Alejandro | 4,0 | 64 | 100 | 64 | 1,0 | \$917.488 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | \$917.488 |
| | | | | 1627 | | \$23.264.052 | | 10 | | \$367.326 | | 182 | | \$273.257 | \$23.904.635 |

Anexo 4

Mapas de la Cuenca de San Rafael

- 4.1 División del Área de Estudio
- 4.2 Vegetación y uso del suelo
- 4.3 Propiedades (Parcelas)
- 4.4 Pendientes
- 4.5 Imagen de satélite Google Earth del 2005
- 4.6 Parcelas La Isleta y Majagual occidental
- 4.7 Parcelas La Isleta y Charco Blanco occidental
- 4.8 Parcelas Charco Blanco y Majagual
- 4.9 Parcelas Majagualito oriental
- 4.10 Parcelas Costa central
- 4.11 Lista de Nombres y Apodos de los Propietarios y Código para cada Parcela

4.1 División del Área de Estudio



4.2 Vegetación y uso del suelo

Uso y Cobertura Vegetal

Leyenda

• Viviendas

▬ parcelas sr

vegetacion

VEGETACION

■ Area poblada

■ Bosque latifoliado

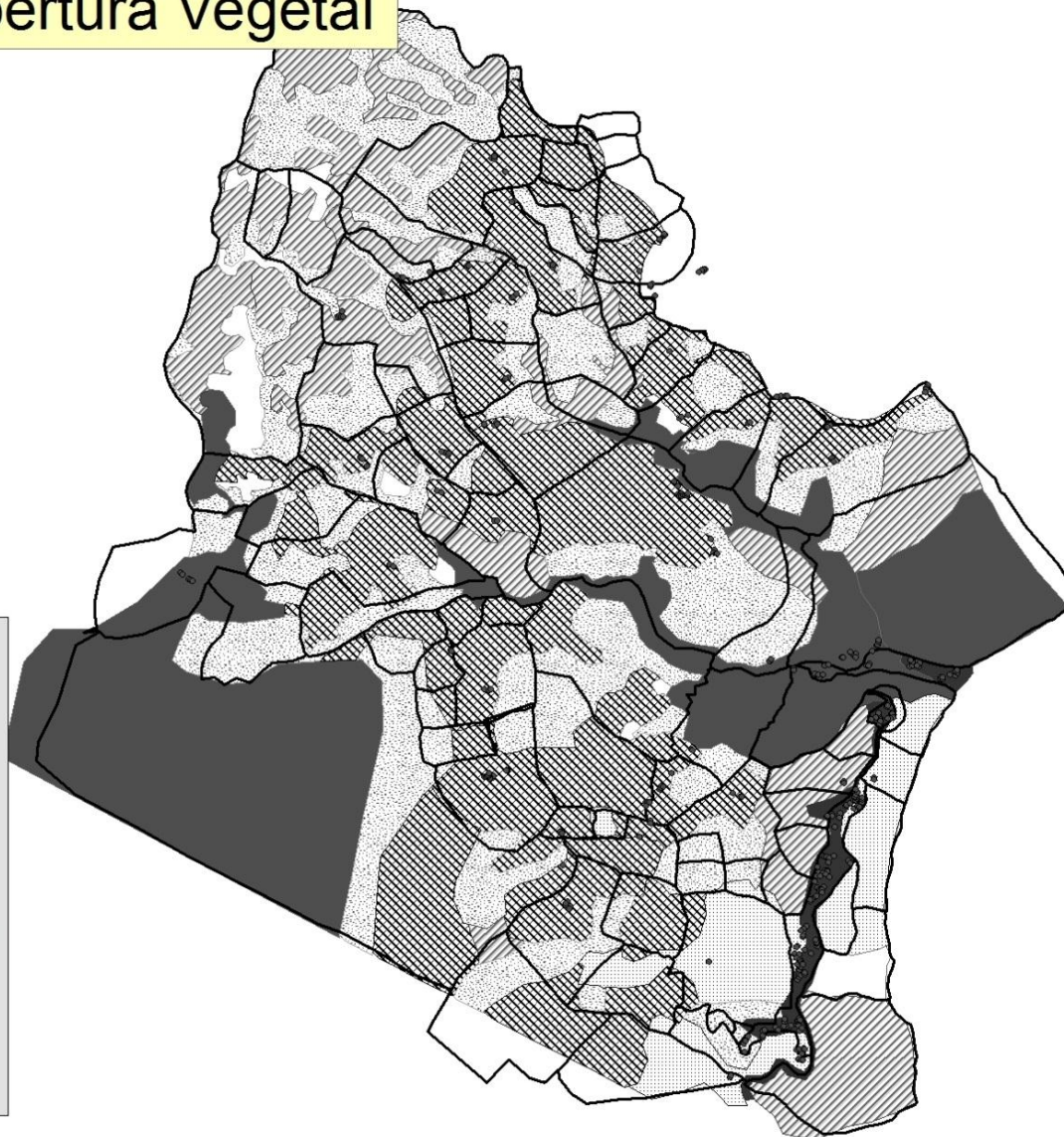
▨ Bosque recuperacion

▨ Cafetal

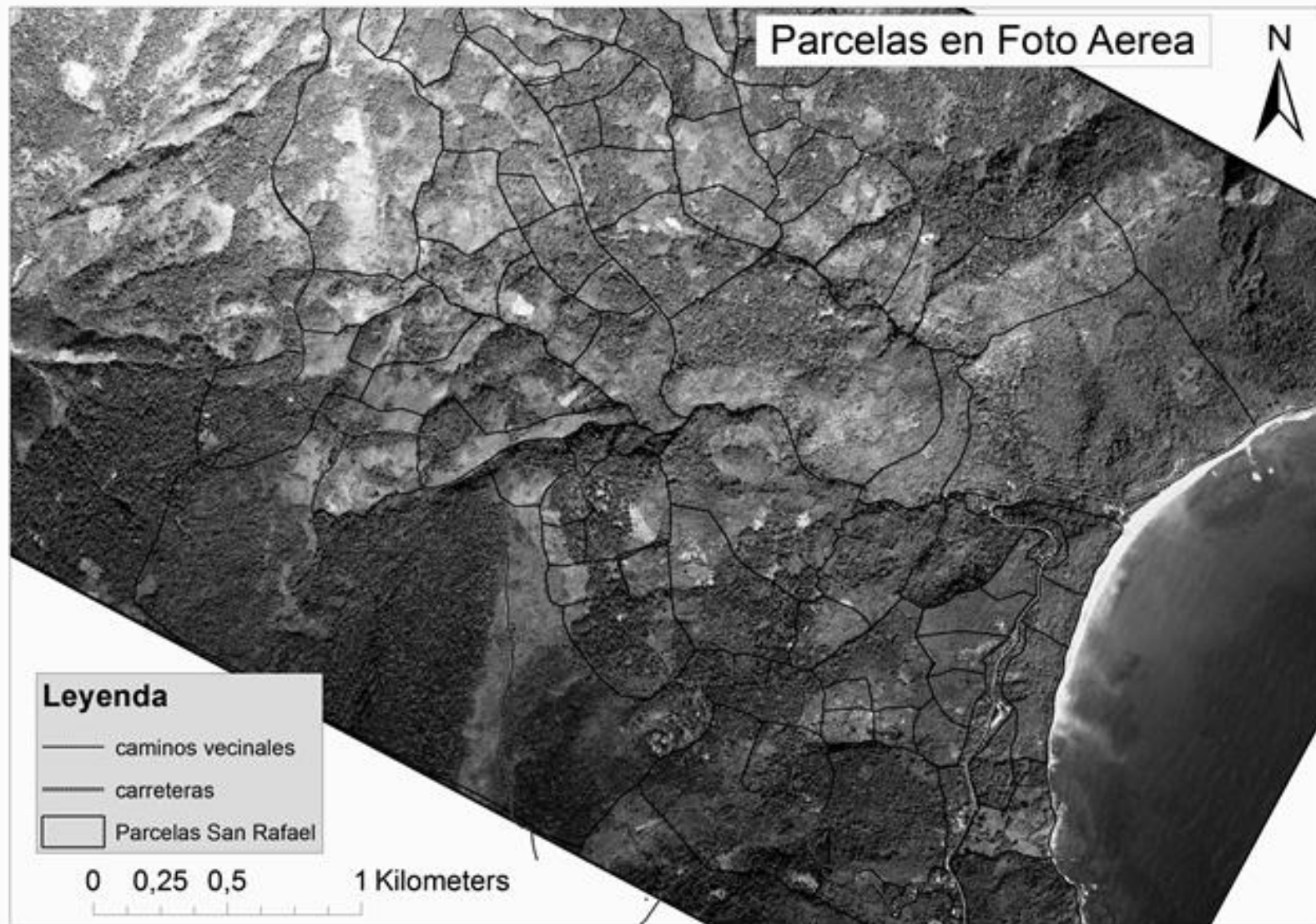
▨ Frutal

▨ Matorral

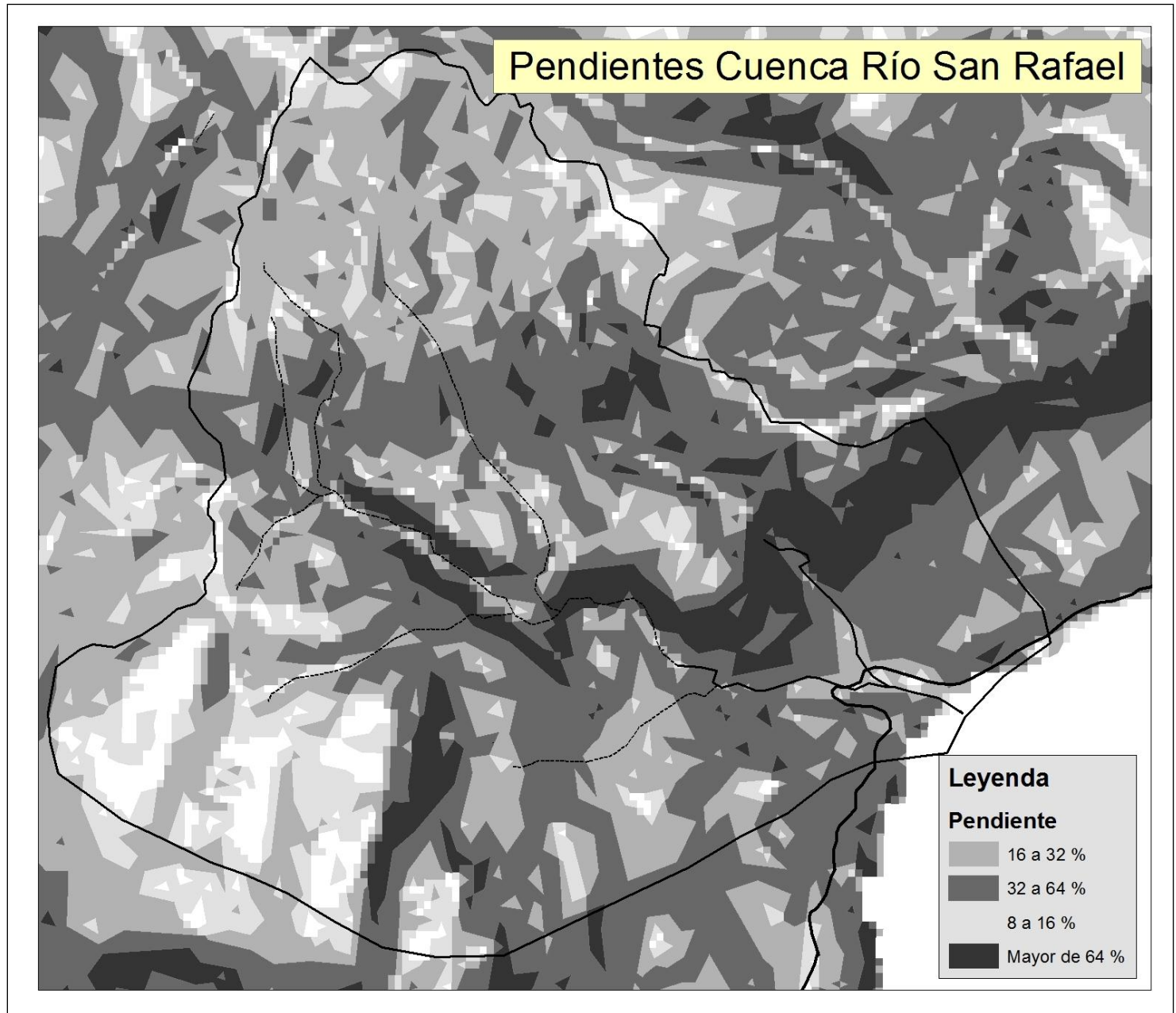
□ Tierra Blanca



4.3 Propiedades (Parcelas)



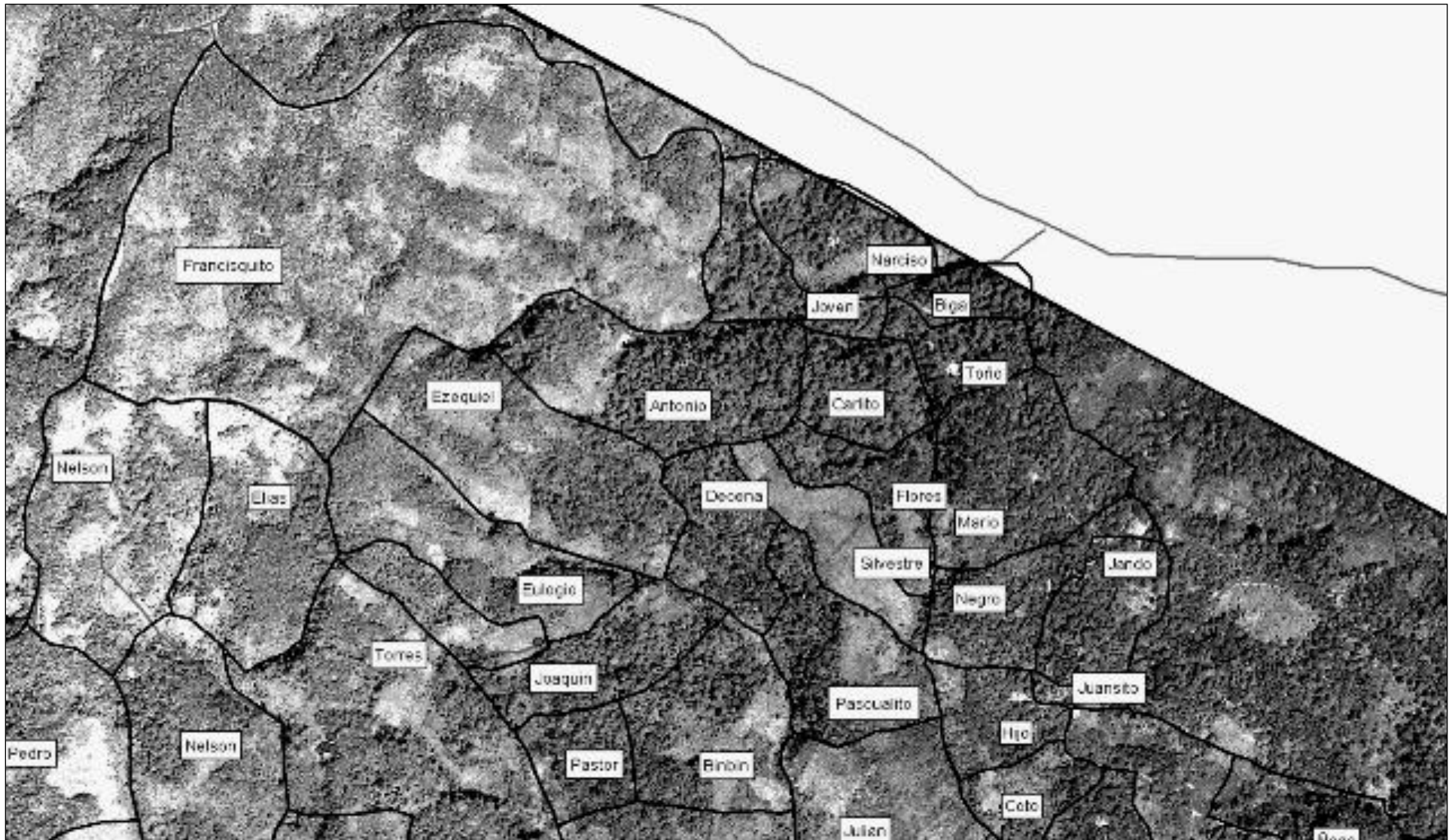
4.4 Pendientes



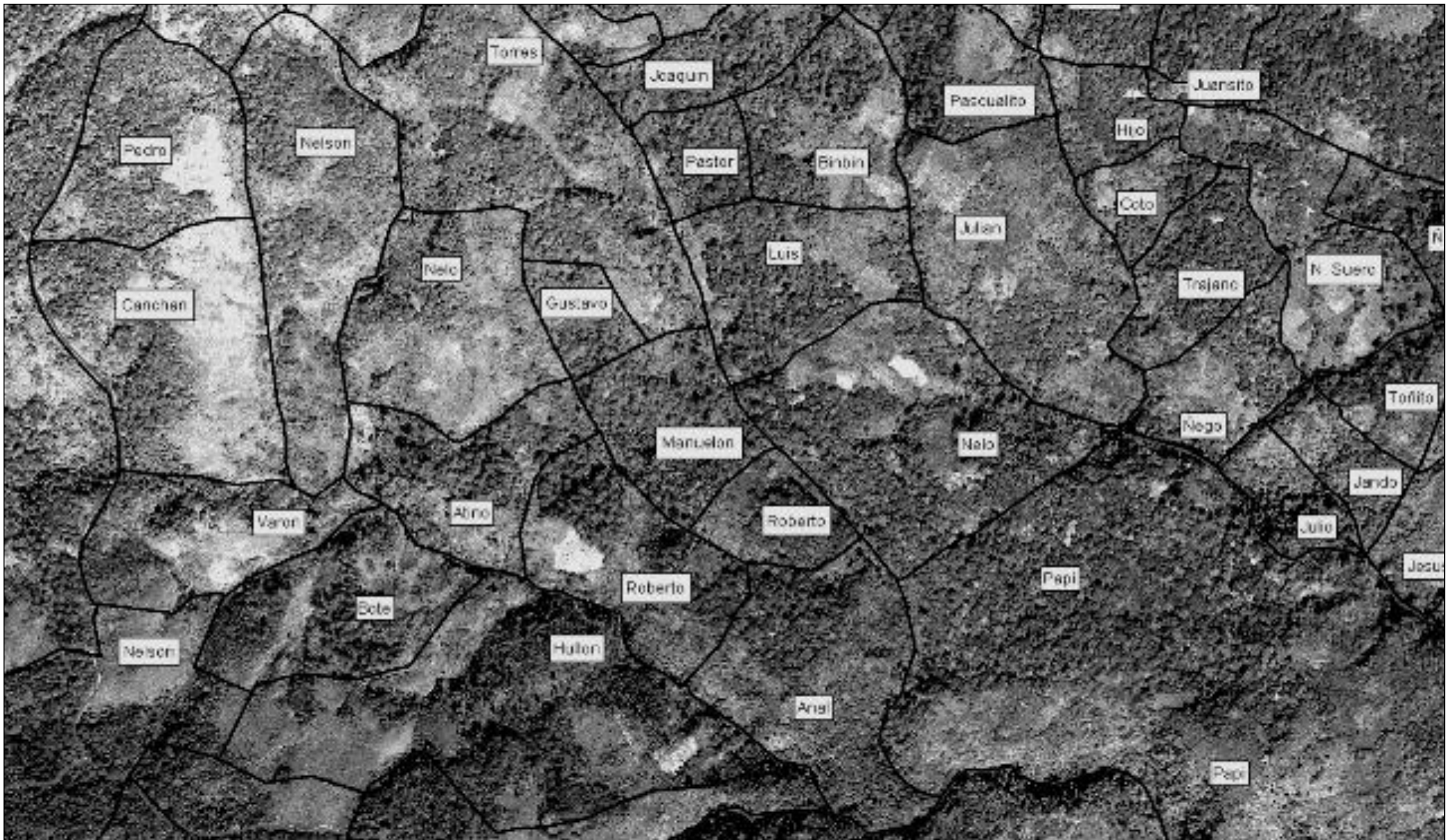
4.5 Imagen de Satélite Google Earth del 2005



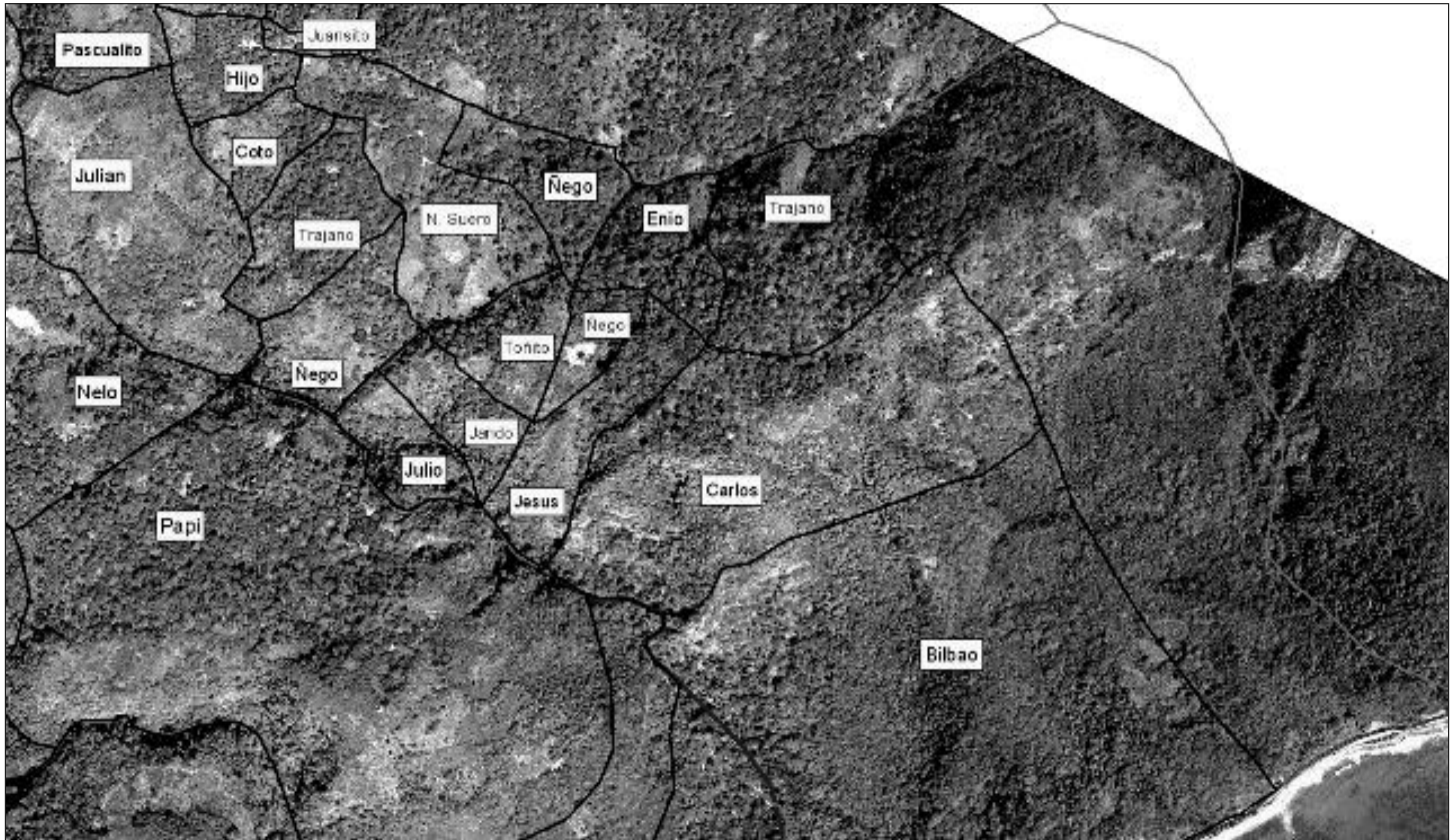
4.6 Parcelas Majagualito Occidental



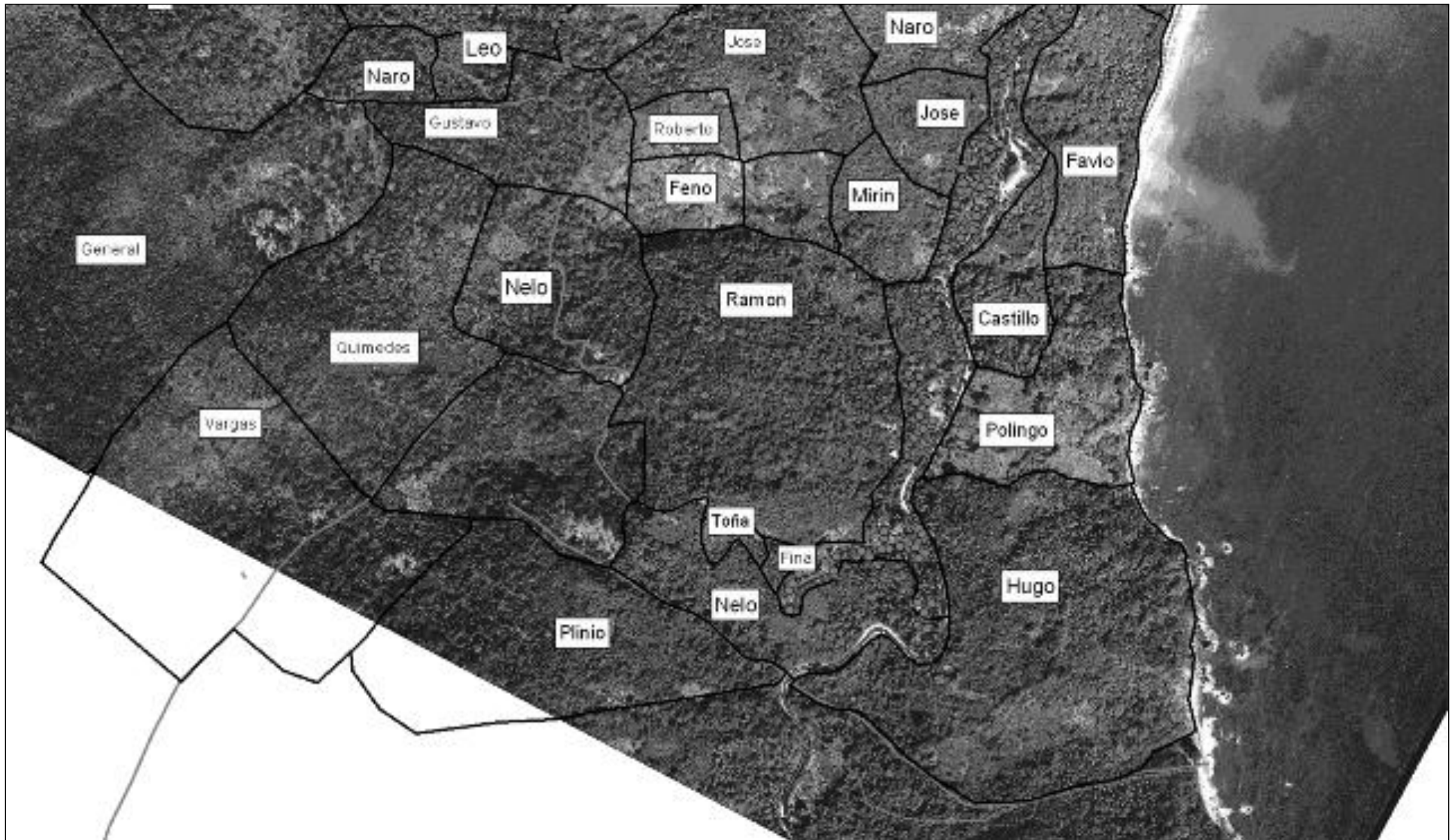
4.7 Parcelas La Isleta y Charco Blanco Occidental



4.9 Parcelas Majagualito Oriental



4.10 Parcelas Costa Sur



4.11 Parcelas Costa Norte



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

4.11 Lista de Nombres y Apodos de los Propietarios y Código para cada Parcela

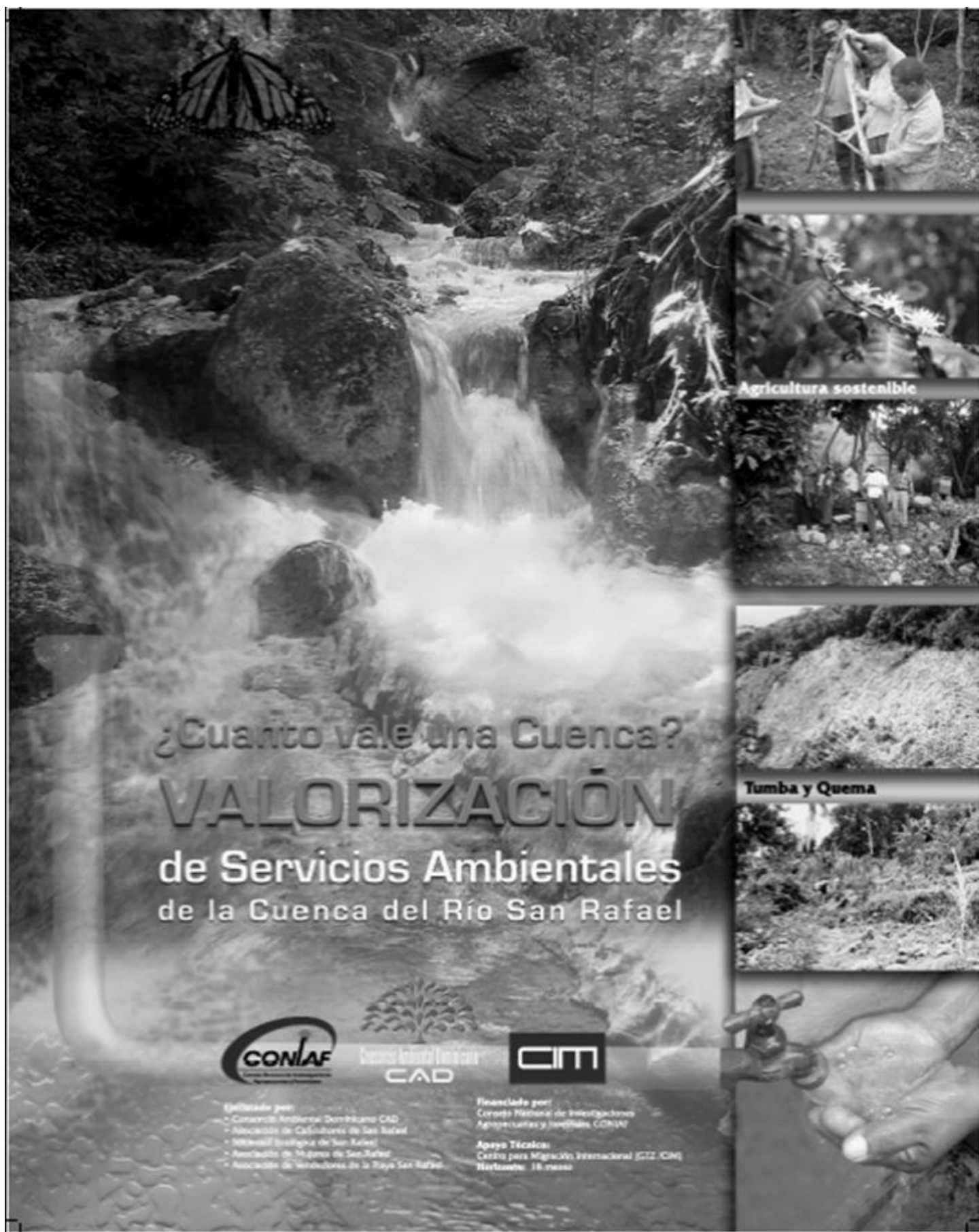
| Costa San Rafael | | | Amacey - Majagual - Charco Blanco | | | La Isleta | | | Majagualito | | |
|------------------|----------|------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|----------|--------------------|-------------|--------------|----------------------|
| Código | Mapa | Nombre completo | Código | Mapa | Nombre completo | Código | Mapa | Nombre completo | Código | Mapa | Nombre completo |
| Co 02 | Khoury | Navid Khoury | Amacey 16 | Capó | Benjamín Feliz | Is 10 | Pedro | Pedro Feliz | Maj 01 | Francisquito | Sucesión Francisco |
| Co 03 | Manuel | Manuel Gonzales | Amacey 14 | Nelo | Reinerio Guevara | Is 01b | Canchan | José Cuevas | Maj 02 | Joven | Joven Callin |
| Co 04 | Castillo | Rafael Castillo | Amacey 9 | Gustavo | Rey Augusto Guevara | Is 02 | Nelson | Nelson Báez | Maj 03 | Narciso | Narciso |
| Co 08 | Favio | Rafael Castillo | Amacey 8 | Leo | Leovaldo Cuevas | Is 03 | Elías | Elías Urbaez | Maj 04 | Antonio | Antonio Silverio |
| Co 11 | Castillo | Rafael Castillo | Amacey 7 | Naro | Máximo Feliz | Is 04 | Carlito | Carlos Olivero | Maj 05 | Ezequiel | Ezequiel Matos |
| Co 13 | Polingo | Polingo Díaz | Amacey 13 | Quimedes | Alquimedes Castillo | Is 05 | Pastor | ? | Maj 06 | Suc Decena | Ermitaño Decena |
| Co 17 | Hugo | Hugo Rodríguez | Amacey 15 | Vargas | Sucesión 3 hermanos | Is 06 | Rafael | Suc Joaquín Feliz | Maj 07 | Silvestre | Silvestre |
| Co 08 | Nelo | Reinerio Guevara | Amacey 11 | Feno | Rafaela Guevara | Is 07 | Pastor | Otilio (haitiano) | Maj 08 | Flores | Florentino Feliz |
| Co 14 | Toña | M. Ant. Guevara | Amacey 12 | Ramón | Ramón Guevara | Is 08 | Binbin | Inocencio Feliz | Maj 09 | Carlito | Carlos Matos |
| Co 15 | Fina | Adolfina Feliz | Amacey 10 | Roberto | Roberto Guevara | Is 09 | Luis | Junior Guevara | Maj 10 | Toño | Antonio |
| Co 16 | Plinio | Plinio Pérez | Amacey 6 | José | Sucesión J. Guevara | Is 11 | Nelo | Reinerio Guevara | Maj 11 | Biga | Bigain |
| Co 12 | Ramón | Ramón Guevara | Amacey 5 | Wilfredo | Sucesión Luisa Valdez | Is 12 | Papi | Sebastián Guillani | Maj 12 | Mario | Mario Feliz Aquino |
| Co 10 | Mirin | Edelmira Díaz | Amacey 2 | Gustavo | Rey Aug. Guevara | Is 13 | Junior | Luis Guevara | Maj 13 | Negro | Carlos Manuel Matos |
| Co 09 | José | Esposa de José | Amacey 4 | Canela | Sucesión Canela Díaz | Is 16 | Nelo | Reinerio Guevara | Maj 14 | Juancito | Juan Matos |
| Co 07 | Mateo | Matt Holmes | Amacey 1 | Gustavo | Carla Sana Guevara | Is 17 | Atino | Agustín Beltre | Maj 15 | Hijo | Wilson de los Santos |
| Co 06 | Naro | Máximo Feliz | CBM 07 | Fortuna | Paulina | Is 18 | Roberto | Roberto Guevara | Maj 16 | Pascualito | Pascual Rubio |
| Co 05 | Binbin | Inocencio Feliz | CBM 09 | Chivo | Pedro Arias | Is 19 | Anal | Apolinar Guevara | Maj 17 | Julian | Julian Carrasco |
| Co 01 | Bilbao | Rafael Bilbao | CBM 04 | Suc. Calegui | Julian Feliz | Is 15 | Roberto | Roberto Guevara | Maj 18 | Coto | Evaristo Castillo |
| | | | CBM 10 | Manuel | Manuel Guevara | Is 20 | Manuelon | Manuel Moreta | Maj 19 | Negro | Negro Suero |
| | | | CBM 13 | Toña | María Ant. Guevara | Is 21 | Gustavo | Rey Aug. Guevara | Maj 20 | Trajano | Trajano Santana |
| | | | CBM 14 | Pi | Manuel Gómez | Is 22 | Eulogio | Sucesión Torres | Maj 21 | Ñego | Villanueva |
| | | | CBM 08 | Consuelo | Haitiano Emilio Peti | | | | Maj 23 | Suc Ñego | Villanueva |
| | | | CBM 12 | Nino | Bienvenido Guevara | | | | Maj 24 | Enio | Enio Urbaez |
| | | | CBM 11 | Diomedes | Diomedes Feliz | | | | Maj 25 | Ñego | Villanueva |
| | | | CBM 04 | Hullon | Danubio Moreta | | | | Maj 26 | Toñito | Antonio Santana |
| | | | CBM 03 | Bote | vive en Paraíso | | | | Maj 27 | Jando | Alejandro |
| | | | CBM 01 | Varón | vendió la finca | | | | Maj 28 | Julio | Julio de los Santos |
| | | | CBM 02 | Nelson | Nelson Báez | | | | Maj 29 | Jesús | vive en Barahona |
| | | | CBM 05 | Pedro | Pedro Feliz | | | | Maj 30 | Trajano | vendido por Trajano |
| | | | CBM 06 | General | Ricardo Castillo Pim | | | | Maj 31 | Carlos | Carlos Santana |
| | | | | | | | | | Maj 32 | Jando | Alejandro |

Anexo 5

Afiche y Brochure sobre Proyecto San Rafael

preparado por

Andreas Schubert



¿Cuánto vale una Cuenca?
VALORIZACIÓN
de Servicios Ambientales
de la Cuenca del Río San Rafael



Apoyado por:
• Consejo Ambiental Dominicano CAD
• Asociación de Cultivadores de San Rafael
• Observatorio Ecológico de San Rafael
• Asociación de Mujeres de San Rafael
• Asociación de Vendedores de la Playa San Rafael

Financiado por:
Corporación Nacional de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales CONIN

Apoyo Técnico:
Centro para Migración Internacional (GTZ-CIM)
Haitiense: 18 meses

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Resultados esperados:

R1: Se cuenta con un análisis de uso actual y tenencia de la tierra

R2: Se crea y se mantiene un comité de protección de acuíferos en San Rafael, el cual tenga una cooperación y coordinación estrecha con otros grupos del lugar

R3: Existen datos verificables sobre los valores directos e indirectos de la cuenca

R4: Existe un plan de ordenamiento territorial elaborado en forma participativa

R5: Los diferentes usuarios de los servicios ambientales de la cuenca (hogares de las diferentes comunidades, ayuntamientos, micro-empresarios de la playa, etc.) tienen conciencia sobre estos valores ambientales.

R6: Existen propuestas factibles sobre mecanismos de pago de servicios ambientales

Foto aérea de la cuenca del Río San Rafael



Proyecto ejecutado por:

Consortio Ambiental Dominicano CAD
Asociación de Caficultores de San Rafael
Sociedad Ecológica de San Rafael
Asociación de Mujeres de San Rafael
Asociación de Vendedores de la Playa

Financiado por:

Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales CONIAF

Apoyo Técnico:

Centro para la Migración Internacional (GTZ /CIM)
Horizonte: 18 meses

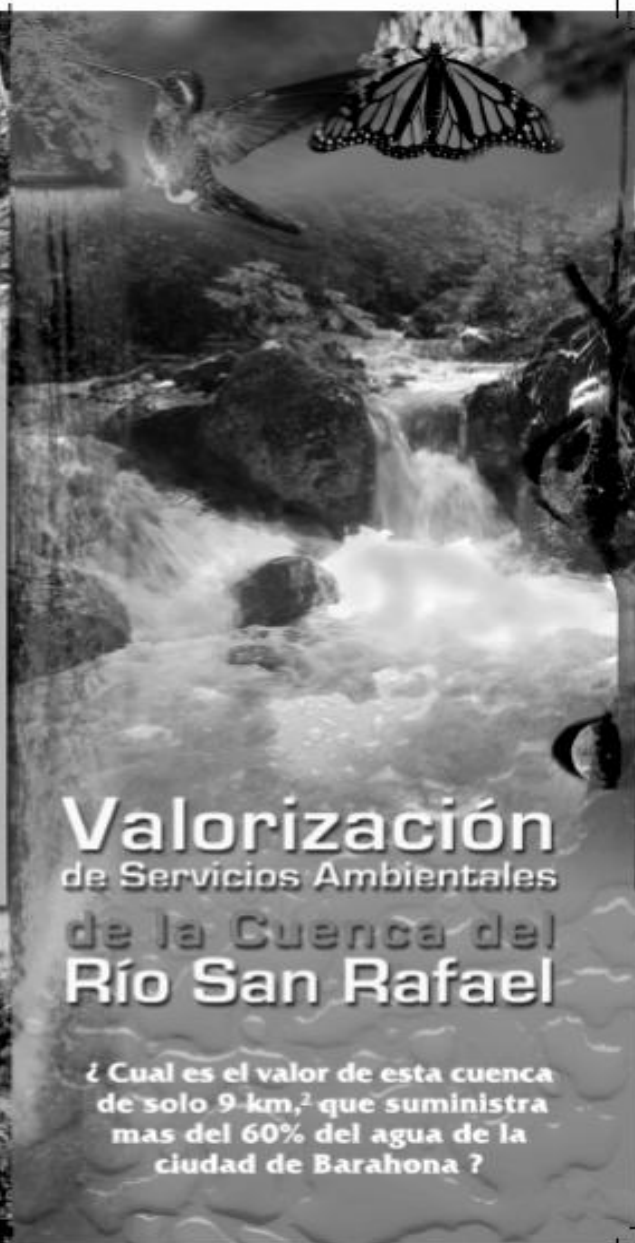
Contacto:

Consortio Ambiental Dominicano CAD
C. Juan Tomás Díaz / Modesto Díaz
Zona Universitaria Santo Domingo, República Dominicana
Tel. 809-532-5857 Santo Domingo
Fax: 809-535-0689 / 809-243-1356 Paraiso, Barahona
E-mail: cad@verizon.net.do / cadbahoruco@verizon.net.do



Valorización de Servicios Ambientales de la Cuenca del Río San Rafael

¿Cual es el valor de esta cuenca
de solo 9 km.² que suministra
mas del 60% del agua de la
ciudad de Barahona ?



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Importancia de la cuenca del Río San Rafael

- La cuenca solamente abarca 9 km².
- Sin embargo, produce toda el agua doméstica de San Rafael de 700 habitantes.
- El acueducto hacia Barahona abastece más del 60 % de los hogares con agua.
- De este acueducto dependen también La Ciénaga, Batoruco, Juan Esteban y El Arroyo.
- Aguas debajo de las tomas en San Rafael hay piscinas artificiales y cascadas en el río.
- Junto a la playa del mar Caribe conforman un gran atractivo turístico.
- Unas 25 microempresas ecoturísticas viven de la venta de comidas y bebidas en la playa y en el río. Por sus condiciones climáticas y de suelo hay mucha producción agrícola en la parte mediana y alta de la cuenca: Cafetales y frutales (producción ambientalmente sostenible).
- Parcelas de ciclo corto (producción no sostenible), aplicando la tumba y quema, que provoca procesos de deforestación, erosión de suelo y pérdida de productividad.
- Después del huracán Georges comenzó la tumba de cafetales y su conversión en siembra de cultivos de ciclo corto, causando la disminución de la capacidad del suelo para retener el agua: los ríos se van secando en tiempos de sequía prolongada.

Las organizaciones de la zona están manifestando su preocupación por el deterioro de la cuenca del río. Esta investigación busca cuantificar el valor de los servicios ambientales que la cuenca ofrece, a fin de identificar mecanismos viables para su manejo sostenible.

Mapa de la cuenca y de las comunidades que se abastecen del Río San Rafael



Área de intervención del proyecto:

1. La zona de producción de agua en la sección de San Rafael, municipio de Paraíso
2. Los pueblos que consumen el agua de San Rafael: Barahona, Juan Esteban, El Arroyo, Batoruco, La Ciénaga, San Rafael

Objetivos del proyecto:

Se ha aumentado el conocimiento sobre la importancia y el aprecio de los servicios ambientales de la cuenca del Río San Rafael.

Se ha creado la base para mejorar el estado de conservación de los recursos naturales en la cuenca del Río San Rafael.

Vista de la costa de San Rafael

Este proyecto contribuirá al cambio de mentalidad de los usuarios de la cuenca, en cuanto al uso y manejo de los recursos forestales, de la tierra en los procesos productivos de cultivos sostenibles (café y frutal) y no sostenibles (cultivo de ciclo corto y otros).

Con el manejo y uso adecuado de los recursos de la cuenca se mantendría y/o aumentaría el caudal del Río San Rafael, esto incrementaría el flujo de visitantes (turistas), asegurando y aumentando la demanda de los servicios ofrecidos por los microempresarios de la playa, mejorando los ingresos de estas familias.



Proyecto Valorización de Servicios Ambientales de la Cuenca del Río San Rafael



Ejecutado por:

- Consorcio Ambiental Dominicano CAD
- Asociación de Caficultores de San Rafael
- Sociedad Ecológica de San Rafael
- Asociación de Mujeres de San Rafael
- Asociación de Vendedores de la Playa San Rafael

Financiado por: Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales CONIAF

Apoyo Técnico: Centro para Migración Internacional (GTZ / CIM) de Alemania

Horizonte: 18 meses

Anexo 6

Galería de Fotos

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Anexo 7

Charla en PowerPoint

preparado por

Andreas Schubert

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?



Ejecutado por:

- Consorcio Ambiental Dominicano CAD
- Comunidad de San Rafael
 - Asociación de Caficultores de San Rafael
 - Sociedad Ecológica de San Rafael
 - Asociación de Mujeres de San Rafael
 - Asociación de Vendedores de la Playa San Rafael
 - Brigada Verde de San Rafael



Financiado por:

- Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales CONIAF



Apoyo Técnico:

- Centro para Migración Internacional (GTZ / CIM) de Alemania

Horizonte: 18 meses

2

Participantes CAD y Asociados

- Andreas Schubert
 - Investigador principal
- Henry Feliz y Johnse Díaz
 - Ejecución y Análisis Encuestas
- Oklan y Alfonso Guevara
 - Análisis de los Resultados y Logística
- Adames Guevara
 - Organización de los Talleres
- Israel Pérez, Elpidio Moreta, Emmanuel Gomes,
 - Talleres de Agricultura Sostenible

Servicios y bienes principales de la cuenca del Río San Rafael



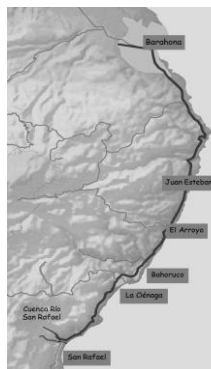
1. Producción de café y frutas
2. Producción de víveres y granos
3. Producción de agua
4. Belleza escénica
5. Captación de carbono
6. Protección de la biodiversidad

Importancia de la cuenca del río San Rafael



Producción de Agua:

- La cuenca solamente abarca unos 10 Km²
- Sin embargo, produce toda el agua doméstica de San Rafael de 560 habitantes
- El acueducto hacia Barahona abastece mas del 60% de los hogares con aguas (total de 50,000 habitantes)
- De este acueducto dependen también La Ciénaga, Batoruco, Juan Esteban y El Arroyo (total de 6,000 habitantes).



El acueducto y sus beneficiarios

| Comunidad | No. hogares | No. habitantes |
|--------------|--------------|----------------|
| Barahona | 8,400 | 50,000 |
| Juan Esteban | 100 | 600 |
| El Arroyo | 100 | 600 |
| Batoruco | 370 | 2,200 |
| La Ciénaga | 470 | 2,800 |
| San Rafael | 100 | 560 |
| SUMA | 9,540 | 56,760 |

Importancia de la cuenca del río San Rafael



Belleza Escénica

- Las propiedades en la parte baja de San Rafael han adquirido un gran valor para el desarrollo turístico
- debido a la gran belleza escénica de esta zona

Importancia de la cuenca del río San Rafael



Biodiversidad:

- Los bosques semi-húmedos, ribereños y nublados (26% de la superficie de la cuenca) forman hábitats importantes para la flora y fauna,
- dando refugio a muchas especies, entre ellas endémicas y/o amenazadas

10

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Importancia de la cuenca del río San Rafael



Producción de café bajo sombra

Producción frutales:
Plantación de coco



11

Importancia de la cuenca del río San Rafael



Viveres: siembra de yautía
(recién sembrada)



Granos: siembra de habichuela

12

Situación de la cuenca



- Después del huracán Georges se aceleró la tumba de bosques y cafetales y su conversión en siembra de cultivos de ciclo corto,
- causando la disminución de la capacidad del suelo para retener el agua: los ríos se van secando en tiempos de sequía prolongada.

13

Objetivos del proyecto:

- Se ha aumentado el conocimiento sobre la importancia y el aprecio de los servicios ambientales de la cuenca del Río San Rafael.
- Se ha creado la base para mejorar el estado de conservación de los recursos naturales en la cuenca del Río San Rafael.

14

Resultados esperados:

- R1:** Se cuenta con un análisis de uso actual y tenencia de la tierra,
- R2:** Se crea y se mantiene un comité de protección de acuíferos en San Rafael, el cual tenga una cooperación y coordinación estrecha con otros grupos del lugar,
- R3:** Existen datos verificables sobre los valores directos e indirectos de la cuenca.

15

Resultados esperados:

- R4:** Existe un plan de ordenamiento territorial, elaborado en forma participativa
- R5:** Los diferentes usuarios de los servicios ambientales de la cuenca (hogares de las diferentes comunidades, ayuntamientos, micro-empresarios de la playa, etc.) tienen conciencia sobre estos valores ambientales.
- R6:** Existen propuestas factibles sobre mecanismos de pago de servicios ambientales.

16

Metodología (nivel de la cuenca)

Análisis de la situación de la cuenca:

1. Entrevistas de los habitantes con énfasis en los dueños y trabajadores en la parcelas
2. Minitalleres para cuantificar la producción, la superficie usada por persona y por rubro, ganancias, cantidad de personas que viven de la actividad, etc.
3. cuantificar las personas que usan la cuenca:
 - Campesinos dominicanos y haitianos que trabajan las tierras,
 - intermediarios que compran productos agrícolas,
 - terratenientes que siembran aguacate y cítricos,

Metodología (nivel de la cuenca)

1. Adquirir fotos aéreas e imágenes de satélite georeferenciados (orto-foto), adquirir mapas topográficos digitales y mapas catastrales de la cuenca
2. Preparar mapas de la cuenca con información sobre el uso y la tenencia de la tierra, junto con matrices detalladas
3. Apoyar la formación de un Comité de Protección de Acuíferos en San Rafael

18

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Metodología (nivel de la cuenca)

- Involucrar entidades existentes:
 - Asociación de Caficultores de San Rafael,
 - Sociedad Ecológica de San Rafael SOESAR,
 - Asociación de Vendedores en la Playa,
 - Comité Dominicano-Haitiano de Derechos Humanos CODHA,
 - Animadores y Enlaces Comunitarios del proyecto CAD-Bahoruco

19

Metodología (nivel de la cuenca)

Preparar un plan de ordenamiento territorial para la cuenca

- con participación de la comunidad,
- definiendo áreas de reserva forestal comunitaria, áreas exclusivas de cafetales y frutales y áreas donde se puede sembrar productos de ciclo corto,
- aplicando métodos de conservación de suelo y manejo de fertilidad.

20

Metodología (nivel de los consumidores)

Determinar la cantidad de personas que usan el agua de San Rafael:

- Entrevistar una cantidad representativa sobre su disposición de pagar por el agua, cuanto pagan actualmente y cuanto pagan por el suministro de agua por camiones.
- Buscar y organizar el apoyo de organizaciones públicas y de la sociedad civil en Barahona: INAPA, INDRHI, Patronato de Desarrollo, Ayuntamiento, Juntas de Vecinos

21

Resultados

R1: Se cuenta con un análisis de uso actual y tenencia de la tierra

- Vegetación y Uso de la Tierra
 1. Bosque latifoliado (bosque semi-húmedo, bosque nublado), incluyendo bosques secundarios
 2. Bosque en recuperación (altura 5 - 10 m)
 3. Cafetales (con árboles de sombra y frutales entremezclados)
 4. Frutales (coco, cítricos, aguacate, mango, jaca, etc.)
 5. Matorrales (vegetación secundaria de menos de 5 m de altura)
 6. Tierra Blanca (conucos, botao, potreros)
 7. Zonas pobladas (a lo largo de la carretera)

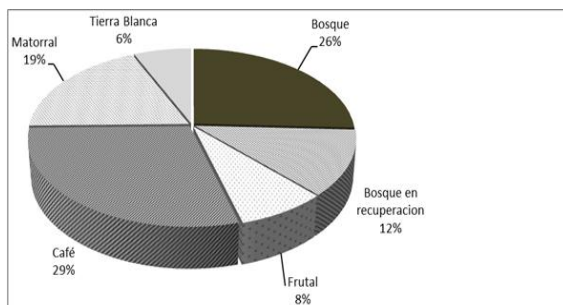
23

Uso y Cobertura Vegetal



24

Vegetación y uso de la tierra según porcentajes, según encuestas



25

Vegetación y Uso de la Tierra

- Bosques latifoliados (26%):
 - Bosques semi-húmedos en la bajada de Majagualito
 - Bosques ribereños en las cañadas de los ríos
 - Bosque nublado en la meseta de Charco Blanco (General Castillo)
- Bosques en recuperación (12%):
 - Recuperación de potreros en la parte alta
 - Recuperación de conucos cerca del pueblo

26

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Vegetación y Uso de la Tierra

- Cafetales (28%):
 - Café bajo sombra con frutales (cítrico, guineo, aguacate criollo, jaca)
- Frutales (8%):
 - Cocotales cerca del mar
 - Mango en la cercanía del pueblo
 - Aguacate en la parte mediana de la cuenca, finca agroindustrial del General Castillo

27

Vegetación y Uso de la Tierra

- Cultivos de ciclo corto (26%) a través de la agricultura migratoria (tumba y quema)
 - Granos como guandul, maíz y habichuela
 - Viveres como yautía, yuca, ayama
- Tierra Blanca: Por cada tarea de tierra blanca (conuco activo) hay tres tareas de matorral o botao (tierra en descanso)
- Matorrales: Recuperación de la capa vegetal
- Potreros: antes existían extensos potreros en la parte alta de la cuenca, hoy queda un solo potrero cerca del pueblo

28

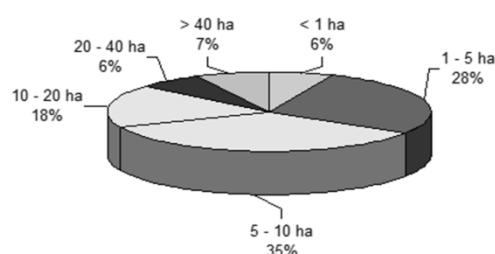
Parcelas en la cuenca

- Costa 17
- El Amacey - Charco Blanco - Majagual 30
- La Isleta 21
- Majagualito 32
- **TOTAL 100**

*Abarcan también zonas adyacentes a la cuenca

29

Tamaño de las propiedades Cuenca San Rafael



Valor Turístico de las Parcelas

| Valor Turístico Parcela | alto | mediano | bajo |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 16 | 2 | 0 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 3 | 7 | 20 |
| La Isleta | 2 | 2 | 17 |
| Majagualito | 2 | 1 | 28 |
| TOTAL | 23 | 12 | 65 |

32

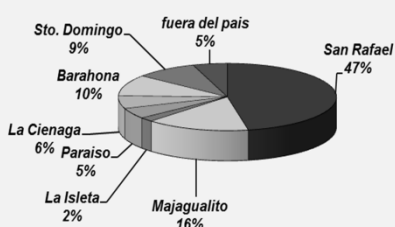
Propósito actual de las Parcelas

- Inversión 12
- Proyecto turístico 2
- Veraneo 3
- Venta 15
- Frutal 17
- Cafetal 56
- Ciclo Corto 5
- Conservación Rec. Nat. 6

Nota: Una parcela puede tener varios propósitos

31

Residencia de los propietarios



Tenencia de la Tierra

| Status legal finca | Título | Venta notariada | Ningún documento |
|--------------------------------------|-----------|-----------------|------------------|
| Costa | 15 | 0 | 3 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 11 | 15 | 4 |
| La Isleta | 2 | 16 | 1 |
| Majagualito | 3 | 28 | 0 |
| SUMA | 31 | 59 | 8 |

34

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Seguimiento a labores agrícolas en las propiedades

| Hijos trabajando en Agricultura | no aplica | Ninguno | Uno | Varios |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 11 | 3 | 2 | 2 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 20 | 3 | 7 |
| La Isleta | 0 | 13 | 6 | 2 |
| Majagualito | 1 | 27 | 3 | 0 |
| TOTAL | 12 | 63 | 14 | 11 |

35

El papel de los agricultores haitianos

| Haitianos en las fincas | no aplica | ninguno | uno | familia |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 13 | 4 | 0 | 1 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 11 | 5 | 14 |
| La Isleta | 0 | 9 | 4 | 5 |
| Majagualito | 0 | 11 | 4 | 6 |
| TOTAL | 13 | 35 | 13 | 26 |

36

Agricultura sostenible

| Prácticas de Agricultura Sostenible | no aplica | no se usa | si se usa |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Costa | 12 | 3 | 3 |
| El Amacey - Majagual - Charco Blanco | 0 | 17 | 13 |
| La Isleta | 2 | 14 | 5 |
| Majagualito | 3 | 19 | 9 |
| TOTAL | 17 | 53 | 30 |

37

R2: Se crea y se mantiene un comité de protección de acuíferos en San Rafael

Cooperación y coordinación estrecha con otros grupos e instituciones

- Taller en Colonia de Juancho con el tema servicios ambientales Cuenca Río Nizaíto - zona de riego Enriquillo - Oviedo
- Proyectos de Servicios Ambientales de IDIAF Norte y UAFAM
- Alianza Ambiental para la región Enriquillo: Plan, Visión Mundial, SOEBA, SEMARN, CAD, Araucaria, Ayuntamiento de Barahona

38

Capacitación

Realización de Cursos de Capacitación de moradores de San Rafael y Consumidores de Barahona:

- Uso racional del agua
- Agricultura sostenible
- Injertía (3 cursos)
- Lombricultura
- Agricultura orgánica

39

Cursos de Injertía



40

Resultado R3:

Existen datos verificables sobre los valores directos e indirectos de la cuenca

41

Valores directos

- Agricultura sostenible
 - Café y frutas asociadas
 - Frutales
- Agricultura no-sostenible
 - Granos y víveres
- Materia prima
 - Leña para cocinar
 - Madera para construcción y reparación de casas en la comunidad

42

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Valores indirectos

- Oferta hídrica (agua: cantidad y calidad)
- Oferta turística
 - Visitación al río y la playa
 - Compra de terrenos en la cuenca baja
- Fijación de CO_2 (vegetación)
- Control de inundaciones

20
43

Valores de opción

- Los bosques y cafetales albergan una gran cantidad de especies de flora y fauna.
- La utilidad de estas especies todavía no está bien entendida
 - uso farmacéutico
 - plantas ornamentales
 - futura variedad de especie alimenticia.

44

Valores de opción

- Potencial actividades ecoturísticas
 - caminatas o cabalgatas,
 - turismo de aventura (canyoning, parapente, natación y buceo en el mar),
 - recorridos acuáticos con los pescadores,
 - agroturismo con enfoque en la producción cafetalera,
 - observación de aves y otros animales en los bosques y cafetales
 - ... y mucho mas.

45

Valores de existencia

- El Bahrucó Oriental es un hotspot de la biodiversidad
 - gran cantidad de especies de flora y fauna y un endemismo local muy particular.
 - Especies pueden servir como atractivo ecoturístico,
 - juegan un papel para la futura explotación humana en forma sostenible (ejemplo ébano del Bahrucó).
- Antiguos asentamientos indígenas
 - gran cantidad de artefactos encontrados

46

R3:Agricultura sostenible, Café

- * Total de 300 ha de cafetales en la cuenca
- * Corresponde a un 28% de la superficie, principalmente en la cuenca media y alta
- * 56 propiedades con el propósito de producir café
- * Cafetales incluyen frutales asociados

47

R3:Agricultura sostenible, Frutales

| Producción Frutales | Hectáreas sembradas | plantas / hectárea | unidad / planta / año | RD\$ / unidad | RD\$ / hectárea | Producción en la cuenca |
|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Aguacate | 56 | 272 | 500 | \$8,00 | \$1.088.000,00 | \$60.928.000 |
| Mango normal | 6 | 128 | 1500 | \$1,00 | \$192.000,00 | \$1.152.000 |
| Mango de clase | 4 | 80 | 500 | \$7,00 | \$280.000,00 | \$1.120.000 |
| Coco | 16 | 320 | 200 | \$8,00 | \$512.000,00 | \$8.192.000 |
| SUMA | 82 | | | Promedio \$20.000, sin aguacate injerto | | \$71.392.000 |

50

R3: Agricultura no-sostenible

- * 70 ha de conucos de ciclo corto, incluyendo un (1) potrero
- * Granos:
 - Guandules
 - Maíz
 - Habichuelas
- * Viveres:
 - Yautía
 - Yuca
 - Auyama

51

R3: Agricultura no-sostenible

| Producción ciclo corto = 62,5 hectáreas | % del total | Hectáreas sembradas | Libra por hectárea | RD\$ / libra | RD\$ / cuenca | RD\$ / hectárea |
|-----------------------------------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------|---------------|-----------------|
| Guandul | 50 | 31,25 | 1.600 | \$8,0 | \$400.000 | \$12.800 |
| Maíz | 20 | 12,5 | 2.080 | \$4,0 | \$104.000 | \$8.320 |
| Yautía | 10 | 6,25 | 9.600 | \$7,0 | \$420.000 | \$67.200 |
| Yuca | 10 | 6,25 | 8.000 | \$3,0 | \$150.000 | \$24.000 |
| Habichuela | 5 | 3,125 | 1.760 | \$12,0 | \$66.000 | \$21.120 |
| Auyama | 5 | 3,125 | 11.200 | \$2,5 | \$87.500 | \$28.000 |
| SUMA | | 62,5 | | | \$1.227.500 | \$161.440 |

52

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

R3: Valores indirectos

- **Agua:** 57,000 consumidores de agua potable consumen 1 - 2 millones de m³ por año, equivalente a

RD\$ 10,000,000

53

R3: Valores indirectos

- **OJO:** Antes de terminarse el año 2007 el Gobierno Dominicano inauguró el acueducto múltiple, que suple el agua de Barahona en un 100%.
- Del agua de San Rafael solamente se abastecen las comunidades entre San Rafael y Juan Esteban (menos de 7000 personas)

54

R3: Valor indirectos

- Visitación en la playa y el río
 - 100 personas por día, gastando RD\$ 200 promedio para comida, bebida y transporte
 - Equivale a **RD\$ 7,300,000**
- De esta suma las 25 microempresas en la playa tendrían una ganancia de aproximadamente

RD\$ 2,000,000

55

R3: Valor de la tierra

- Valor de las propiedades
 - Costa: RD\$ 300 / m² o RD\$ 3,000,000 por hectárea
 - Cuenca media y alta:

56

R4: Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo

A nivel de propiedades:

- Fincas de producción de café y frutales
 - Fomentar el cambio hacia la producción orgánica certificada
- Fincas de café y frutales en abandono
 - Recuperación del bosque

57

R4: Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo



Reservas Forestales en dos áreas

- Bosque ribereño Ríos Majagual y Majagualito
- Bosque nublado de Charco Blanco (propiedad del General Castillo)

58

R4: Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo

- Cambio de Uso del Suelo
 - Conversión de áreas donde se siembran productos de ciclo corto en frutales, ejemplo aguacate en la propiedades de Nino y Toña
 - Recuperación natural de antiguos conucos y potreros
- Cambio de métodos de trabajar la tierra
 - Conservación de suelo (barreras muertas y vivas), agroforestería
 - Manejo de fertilidad

59

R5: Los diferentes usuarios tienen conciencia sobre estos valores ambientales.

- 3 talleres sobre la importancia de los recursos naturales y del agua, su uso racional, celebrados en San Rafael y Barahona
- 1 Afiche y 1 Brochur
- 1 Taller entre productores de la cuenca y consumidores de agua
- 3 Talleres de Socialización de los proyectos de Servicios Ambientales financiados por el CONIAF, uno en San Rafael, otro en Santo Domingo

60

Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

Conclusiones

- ¿Cuanto vale la cuenca de San Rafael?

| | Potencial de producción anual cuenca entera |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| Café y frutas asociadas | RD\$ 70.000.000 |
| Frutas en plantaciones | RD\$ 72.000.000 |
| Productos ciclo corto | RD\$ 1.200.000 |
| Agua potable | RD\$ 10.000.000 |
| Visitación turística | RD\$ 7.300.000 |
| SUMA | RD\$ 160.500.000 |

OJO: No se toman en cuenta los valores de opción ni de existencia

61

Conclusiones

- ¿Cuanto vale la cuenca de San Rafael?

- El valor principal esta basado en la producción de café y frutas
- El valor de la producción de ciclo corto es marginal
- El valor del agua juega un papel menor de lo que se pensaba, esto disminuye mas cuando se pone en función el nuevo acueducto para Barahona

62

R6: Existen propuestas factibles sobre mecanismos de pago de servicios ambientales

- Pago de una cuota hídrica por parte de los usuarios del agua
- Contrato entre propietario de finca para pago de una cuota por las tareas que dedica a la recuperación de la cobertura vegetal (actual y futura)
- Fomento de la certificación de producción orgánica y/o sostenible
- Facilitar procesos de desarrollo en la cuenca mediana y alta (captación y almacenamiento de agua potable, vías de acceso, mejorar la comercialización de productos como frutas, café, granos y víveres)

63

Implementación y seguimiento

A nivel nacional

- Crear la base legal y los mecanismos de Pago por Servicios Ambientales PSA en República Dominicana (actividad promovida por entidades que tienen que ver con el tema, como INAPA, INDRHI, SEMARN, CDEEE, CONIAF, CAD, UAFAM, IDIAF, CEDAF, Sur Futuro, igual que diferentes juntas de regantes, juntas de vecinos, etc.

64

Implementación y seguimiento

A nivel local

- Implementar las actividades mencionadas en el resultado 6, que contribuyen a definir y poner en práctica mecanismos de recompensa para servicios ambientales:
 - transferencia de una cuota hídrica para facilitar actividades de protección de cuenca
 - siembra de café y frutales,
 - reforestación con especies de la zona NO INTRODUCIDAS
 - establecimiento y señalización de una red de caminos para el ecoturismo

65



Andreas Schubert: ¿Cuánto vale una Cuenca?

¿Cuánto vale una cuenca?

La cuenca del Río San Rafael en el sur de la República Dominicana mide solamente 10 km², sin embargo tiene una importancia extraordinaria para el abastecimiento de agua potable. El 75 % de la cuenca está cubierto con bosques latifoliados, bosques en recuperación, cafetales y frutales. Hay un total de 100 propiedades. El propósito de ellas en la parte baja de la cuenca es la inversión para el actual o futuro desarrollo turístico, y la producción de frutas. En la cuenca mediana y alta dominan los cafetales, con sus frutas asociadas. Un 25 % de la cuenca corresponde a cultivos de ciclo corto (conucos) y matorrales. Entre los bienes y servicios producidos en la cuenca se destacan los productos de agricultura sostenible (café y frutas), con un valor estimado de RD\$ 140 millones anuales. El valor del agua de la cuenca se estima en RD\$ 10 millones y el valor del servicio turístico en 7 millones. La producción agrícola de ciclo corto solo aporta 1.3 millones (menos de 1%). Se propone establecer una cuota hídrica para incentivar a los dueños de parcelas de seguir actuando en favor de la conservación.



Andreas Schubert

Biólogo de profesión, trabajó 17 años en República Dominicana y Haití, asesorando a diferentes instituciones estatales y no-gubernamentales en los temas biodiversidad, áreas protegidas, reservas de biosfera, ecoturismo comunitario y servicios ambientales en el marco de la cooperación alemana. Actualmente trabaja en Ecuador.



editorial académica **española**