

E.A.P.
259(35)
C.10

ZAMORANO



Estudios sobre el Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

DSEA Graduación 2005

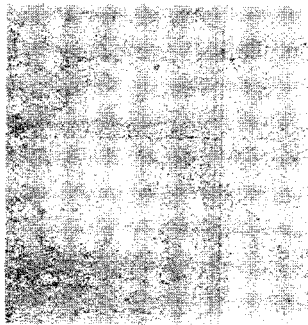


arrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

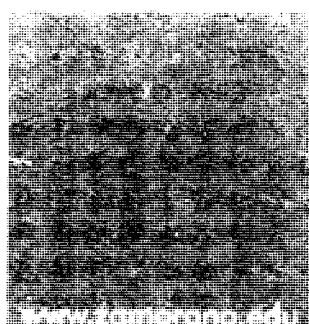
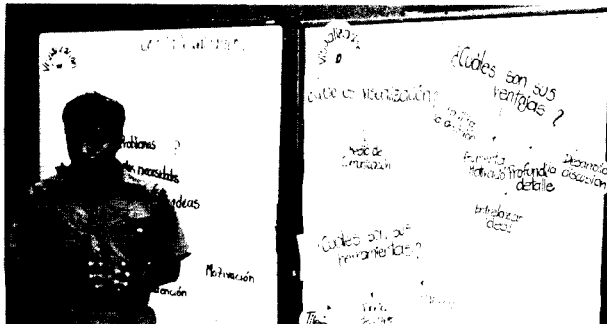
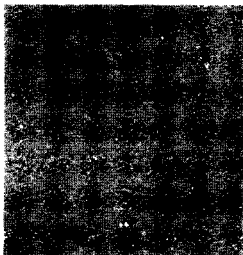




BIBLIOTECA WILSON POPENOM
ESUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TESQUIGALPA HONDURAS



Estudios sobre el Desarrollo Socioeconómico y Ambiente



Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente



338.9 Estudios sobre el Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

E89 Coord. Arie Sanders.--2a. ed.-- (Tegucigalpa):(Arte Creativo)/Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, 2005. 187p.

ISBN 99926-686-9-5

1.- DESARROLLO SOCIOECONÓMICO.

2.- AMBIENTE.

Coordinación:

Arie Sanders – EAP Zamorano, DSEA

Edición:

Centro de Comunicaciones – EAP Zamorano

Diseño y diagramación:

Darby Rodriguez

Edición:

Neri Gaitan

Impresión:

Arte Creativo

Escuela Agrícola Panamericana, zamorano. Honduras

Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, EAP Zamorano, 2005

Estudios sobre el Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación con fines educativos y no de lucro

El Zamorano, Valle de Yeguaré, 3 de Diciembre de 2005

Índice

BIBLIOTECA WILSON POPENO
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 98
TEGUCIGALPA HONDURAS

Presentación	3
1. Estudiar en la Carrera DSEA Arie Sanders	6
2. Los Sistemas de Riego de Pequeños Productores: Un Enfoque en Medios de Vida Sostenibles Diana Marcela Sabillón Garay	12
3. Recurso Hídrico Subterráneo: Evaluación del Estado Federico Santa Cruz	20
4. Análisis de Comportamiento de Género: Caso del Agua en Choluteca Elena Kruspkaia Mejía Villacis	28
5. Evaluación Institucional de las Juntas de Agua del Municipio de Güinope, El Paraíso, Honduras Lilian Alejandra Morazán Calix	38
6. Cantidad y Calidad de Agua: Caso de las Microcuencas El Capiro y El Zapotillo Jacqueline Solis Nagatoshi	44
7. Cálculo de Disponibilidad a Pagar por Agua Potable para 44 Comunidades Rurales en Honduras Grace Patricia Viera Andrade	50
8. El Bosque Húmedo de Linaca: Un Estudio de Diversidad y Riqueza Florística Juan Xavier Elizalde González-Rubio y Pánfilo Alberto Ortiz Ocampos	58
9. Inventario de Orquídeas Epífitas del Bosque Latifoliado Maduro en Linaca Rosa Elena Estevez Montalvan	66
10. Guía Ilustrada: Macrohongos de Uyuca Sara Andrea Morán Durán y María Teresa Sarmiento Sánchez	72
11. Descentralización de la Gestión Ambiental Municipal: Caso de la Mancomunidad Yeguaré Violeta Sofía Rodríguez Ochoa	78

12. Análisis del Desarrollo Agrícola en Latinoamérica Manuel Alberto Aguilar Arteaga	88
13. Importancia del Turismo Alternativo Sostenible para el Desarrollo de Yuscarán, Honduras Andrés Santiago Alarcón Aguilar	96
14. Las Matrices de Contabilidad Social Aplicada a Pequeños Productores: Caso Honduras Julio Ernesto Bran Rodas	104
15. Análisis de La Cobertura Geográfica de Instituciones Microfinancieras en Nicaragua Grace Evelyn Morrison Carcamo	112
16. Pobreza y Ambiente: Estudio de caso Los Naranjos y Sicahuite Ayme Gissela Muza Quishpe	120
17. El Libre Comercio: ¿Una Alternativa para la Pobreza en América Latina? Eduardo Josué Zavala Mendoza	128
18. Determinación de Zonas Favorables y Desfavorables: Caso Mancomunidad del Yeguaré Líán Pamela Ortiz Sierra	136
19. Aplicación de Prácticas de Conservación en Capapán Pamela Alejandra Velasco Pacheco	142
20. Emisión de Gases de Efecto Invernadero del Cultivo de Arroz en Honduras, para el 2000 Luis Osipovich Gamara	152
21. Mapeo de Puntos Húmedos, Energía y Procesos de la Planta de Lácteos, Zamorano, Honduras Ana Carolina Paz Delgado & Miguel Ángel Estévez Moreira	160
22. Factores de Deserción Escolar: Estudio de Caso en El Paraíso José Daniel González Coto & Danny Steve Páez Rojas	170
23. Iniciativa de Yeguaré	180
24. Proyecto SICA-Zamorano-Taiwan	184

Presentación

"¿Cuál es el propósito de la educación? Es hacer a los jóvenes más sociables para que encajen en nuestra sociedad. Es entrenar una fuerza de trabajo. Es introducir a la juventud a las grandes posibilidades que ofrece la vida. Todas esas respuestas son legítimas y por consiguiente correctas, pero dejan por fuera el propósito más hondo de la educación: Ayudar a los jóvenes a aprender cómo crear la vida que realmente quieren."

Robert Fritz

La realidad del mercado laboral actual marca un nuevo paradigma a quienes entran a integrar el segmento de los profesionales universitarios. Por un lado, hoy más que antes la experiencia juega un rol importante al momento de acceder a empleo y otros; el manejo de habilidades para la vida se considera más importante que el título en sí.

Centrados en esa realidad, los miembros de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente diseñan e implementan un modelo educativo centrado en los estudiantes y que fortalezca de manera significativa sus habilidades para la vida. El pñsum integra asignaturas de corte ambiental y social y las complementa con otras centradas en manejo de información y gestión de conocimiento. Esa combinación permite que un graduado pueda presentar credenciales de conocimientos técnicos del área agronómica y ofrecer a sus empleadores un conjunto de competencias centradas en la realidad actual, donde el trabajo en equipo, la ética y sobre todo la responsabilidad individual y social se transforman en elementos claves para su desempeño en el trabajo y la vida.

En nuestra Carrera, profesionales de varias nacionalidades garantizan que la formación brinde a los estudiantes un cúmulo de experiencias y conocimientos, siendo las tesis de grado el último ejercicio donde el contenido informativo se mezcla con las habilidades para la vida. Por medio de esta experiencia el estudiante garantiza aplicar métodos

y técnicas de investigación, fortalece sus destrezas en organización y presentación de información y, lo que es más importante, hacen propio un proyecto de investigación que a futuro será la primera credencial al integrarse al mercado laboral o al enfrentar nuevos retos de formación universitaria. Considerando la importancia y pertinencia de los trabajos de tesis de los estudiantes, nuestra Carrera pone a disposición de todos los actores, pero especialmente de empleadores y profesionales interesados en el desarrollo de América Latina, una serie de ensayos derivados de las tesis que muestran cómo una diversidad de temas se pueden abordar desde marcos metodológicos y analíticos.

Otro aspecto que destaca de esta publicación es que la Juventud de América Latina, representada por nuestros estudiantes, es capaz de aportar elementos de análisis e investigación al desarrollo regional siempre y cuando se parta de preguntarles: ¿Qué es lo que quieren crear con su investigación? Y partiendo de ello, es sorprendente ver los aportes, avances, creatividad y sobre todo el compromiso que ellos adquieren.

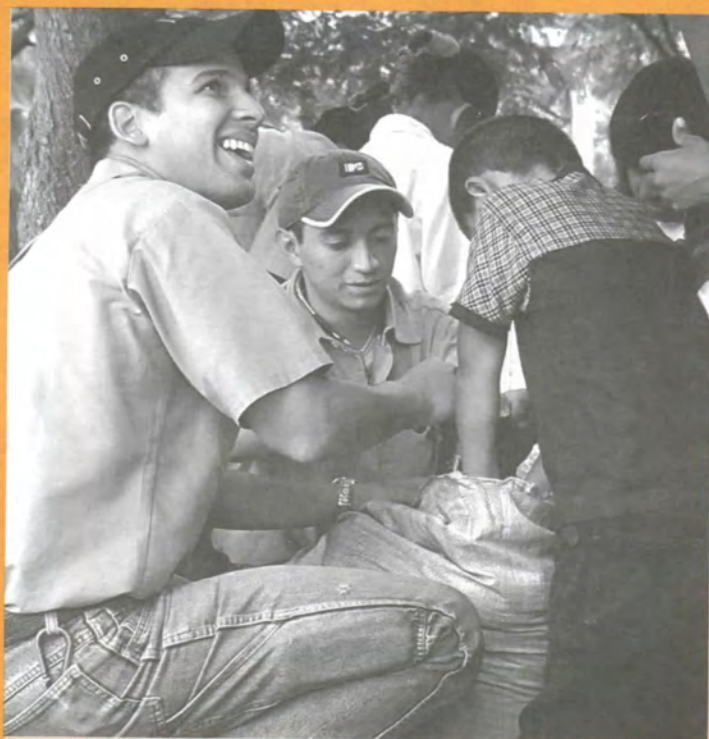
Esperamos que esta publicación sea la puerta que abra el mundo laboral a nuestros graduados y al mismo tiempo contribuya a la reflexión sobre nuevas y mejores formas de abordar el desarrollo de las naciones.

Por el equipo DSEA,

Mayra Falck
Directora

La Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Si bien es cierto que existen sobradas razones para prever que los temas del desarrollo y ambiente serán un eje importante del desarrollo de América Latina. También es cierto que los recursos financieros son limitados y el profesional que se desempeñe en esta temática deberá tener una formación incluyente, holística y que demuestre efectividad con el fin de que tenga competencias para el trabajo, la vida y el aprendizaje futuro.



E

l sector agrícola y las zonas rurales de América Latina han experimentado cambios drásticos en las últimas décadas. La globalización, los tratados del libre comercio, los cambios

en los sistemas productivos, las nuevas tecnologías y medios de comunicación, son algunos de los elementos que han tenido impacto en el campo.

Muchos de estos elementos han contribuido a un aumento en la producción agropecuaria, permitiendo asegurar la soberanía alimentaria en la mayoría de los países latinoamericanos. Sin embargo, estos cambios no han sido equitativos y gran parte de la población rural aún sigue viviendo en circunstancias críticas bajo la línea de pobreza. Además, los cambios introducidos no siempre están acorde con el manejo sostenible de los recursos naturales. La erosión de las tierras fértiles y zonas de ladera así como el uso ineficiente de los recursos hídricos son algunos de los problemas más comunes en los sistemas agrícolas latinoamericanos.

Arie Sanders¹

¹ Coordinador Académico de la Carrera Desarrollo Socioeconómico y Ambiente.

Tendencia en el sector rural

A pesar de la disminución relativa del sector agrícola, en comparación con otros sectores como lo son el servicio y la industria, en la mayoría de las economías este sector sigue ejerciendo un papel relevante en los países latinoamericanos. En América Latina, el sector agrícola aporta más del 8% del Producto Interno Bruto y es un importante generador de divisas a través de las exportaciones. Además, la población dedicada a la agricultura en la región latinoamericana está conformada por unos 43 millones de personas aproximadamente y ello representa el 19% del total de la población económicamente activa (FAO, 2005).

Cada vez más la población rural que vive en el campo se dedica a actividades diferentes a la agricultura, aun cuando existe una estrecha relación entre las actividades económicas que se realizan en las zonas rurales y el desarrollo específicamente agrícola. Es por ello que el empleo en actividades no agrícolas en el sector rural crece rápidamente y de un modo más equitativo en los lugares donde la agricultura es más dinámica.

Este efecto multiplicador del incremento en el ingreso agrícola hace que su desarrollo sea de gran importancia en el logro de un beneficio triple, es decir, reducir la inseguridad alimentaria, disminuir la pobreza y aumentar la oferta para estimular la economía rural. Los principales problemas de las áreas rurales están relacionados con la falta de re-

Algunas características del sector rural en América Latina

1. Concentración de la pobreza en las zonas rurales.
2. Disminución relativa del sector agrícola en la producción nacional.
3. Un alto porcentaje de las explotaciones agrícolas son de subsistencia con un potencial limitado hacia el mercado.
4. Imperfecciones en el mercado de factores, sobre todo el mercado de crédito.
5. Baja producción y baja productividad.
6. Altos índices de pérdidas en la postcosecha.
7. Alta variabilidad en la calidad de los productos y una oferta irregular.

No obstante, en los últimos años se observa una tendencia hacia la diversificación de las actividades económicas en el área rural. En el inicio de la década de los ochenta la población rural ascendía a 126 millones de personas aproximadamente, y ello prácticamente equivalía a la población agrícola existente.

A partir de entonces, aunque la población rural se ha mantenido en números absolutos, la población dependiente de la agricultura ha ido disminuyendo.

cursos económicos y humanos, los cuales limitan el desarrollo y la aplicación de tecnologías innovadoras y competitivas. El acceso y la aplicación de las tecnologías suele ser complicado y ello se evidencia en la baja productividad de los sistemas de la pequeña producción.

En la mayoría de los países latinoamericanos es difícil expandir las áreas productivas sin afectar las zonas frágiles de alto valor ambiental, ejemplo de ello es la Amazonia en América del Sur. Para

incrementar el ingreso de los pequeños productores es necesario mejorar su productividad. Las experiencias obtenidas durante las décadas del setenta y ochenta han demostrado que la modernización del sector agrícola es un proceso complicado, sobre todo con tecnologías no ajustadas a la realidad campesina. Sin embargo, para satisfacer la demanda de productos agrícolas, la producción debe ser duplicada durante los próximos 25 años. Este reto no sólo se logra a través de innovación tecnológica, por el contrario, es necesario llevar a cabo una adecuada combinación de tecnología y gestión productiva y ambiental con la finalidad de alcanzar niveles de producción y productividad sustentables.

Existe una opinión común de que el desarrollo de la pequeña producción agrícola en Latinoamérica podría mejorar las posibilidades de incorporar las familias de los pequeños productores a una estrategia de desarrollo rural de carácter intersectorial y de base territorial. Sin embargo, con las condiciones imperantes en la actualidad, no es posible establecer un proceso de desarrollo rural sin un crecimiento agrícola dinámico.

Un enfoque interdisciplinario

Históricamente, la mecanización de las pequeñas fincas y otras actividades para modernizar el sector de subsistencia se había basado en las perspectivas técnicas del caso. Si bien, este enfoque ha dado en algunos casos resultados aceptables, su posibilidad de éxito para lograr un sistema sostenible se ha visto limitada, producto de la poca participación de la población local en el diseño e implementación de las tecnologías. En los últimos años se ha observado que los proyectos cada vez más están tomando en consideración los aspectos territoriales,

socioeconómicos e institucionales con la finalidad de apoyar el mejoramiento de los medios de vida de la población rural.

Para entender el desempeño y el potencial para mejorar los medios de vida en las áreas rurales, es necesario tener conocimiento de su situación actual. Esta situación es el resultado de un proceso entre factores, los cuales influyen en la conformación de mecanismos e instituciones para manejar la distribución de los recursos naturales y por ende su uso. Estos factores pueden ser integrados en tres grandes grupos: a) Los biofísicos y técnicos, los cuales incluyen el tipo de suelo y tecnologías aplicadas; b) los socioeconómicos entre los que se encuentran la existencia de mercados, la tenencia de tierra y la heterogeneidad social; y c) los institucionales y administrativos, los cuales abarcan el acceso y derecho a los recursos naturales, las regulaciones del Estado, el marco legal y la presencia de agencias gubernamentales y no gubernamentales.

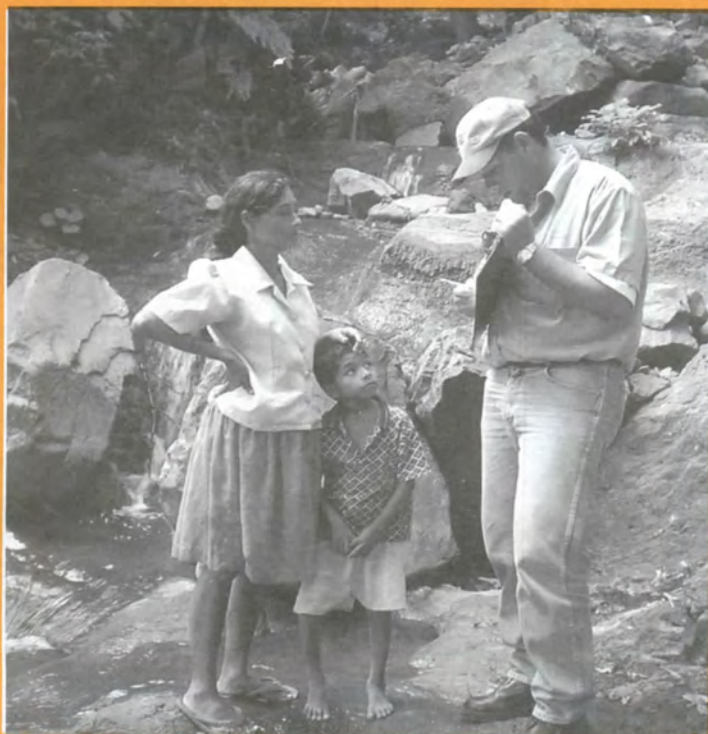
El desarrollo del recurso humano mediante la educación en el desarrollo rural relacionada a la investigación aplicada, son elementos claves para estimular la innovación tecnológica. Los profesionales de DSEA deben tener conocimiento de las ciencias básicas y agrícolas para entender los avances logrados en otros países, sabiendo que la tecnología es un elemento importante que debe ser combinado con los capitales humanos, sociales e institucionales, para lograr, no sólo una innovación apropiada para transformar los sistemas de producción de subsistencia en unidades productivas orientadas hacia el mercado, sino también para entender la multifuncionalidad del sector agrícola, sus articulaciones intersectoriales y su papel en las actividades económicas no agrícolas en las zonas rurales.

En este sentido, dentro del pensum de la carrera DSEA se busca mantener un equilibrio entre las ciencias agrícolas, los aspectos ambientales, los factores socioeconómicos y las influencias institucionales. Bajo este contexto, se pretende contribuir a la formación de profesionales con una capacidad analítica que permita vincular los problemas técnicos con su contexto social e institucional y de esta manera apoyar la reducción de la pobreza en el sector rural de América Latina.

Manejo de Recursos Naturales:

El Recurso Hídrico

En este inicio del siglo XXI, la tierra y sus diversas formas de vida enfrentan una agravada crisis de agua. Los esfuerzos que se han realizado en las últimas décadas para cambiar las tendencias negativas no han sido suficientes. Los indicadores indican que, con pocas excepciones en el mundo, los patrones de degradación se mantienen. El desarrollo de nuevas iniciativas socio-ambientales, basadas en información vigente y con un entendimiento de las realidades locales, es un paso insustituible que los humanos tenemos que dar para revertir dichas tendencias.



2 Los Sistemas de Riego de Pequeños Productores: Un Enfoque en Medios de Vida Sostenibles

Dentro de los medios de vida se analizan distintos activos, entre ellos el recurso hídrico, el cual es uno de los factores más importantes en el manejo de cuencas hidrográficas.

El objetivo de este estudio fue analizar el impacto económico y social del uso de agua para riego en pequeños productores de Güinope que se abastecen de las microcuencas El Zapotillo y Capiro, desde una perspectiva de medios de vida. Es una política del Gobierno de Honduras, por medio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), incrementar el acceso al riego en pequeños productores con el fin de mejorar sus ingresos y su calidad de vida. A través de la aplicación de la Metodología de Medios de Vida Sostenibles del DFID, se evaluaron 16 pequeños productores los cuales se abastecen de los flujos hídricos de dichas microcuencas. Los resultados indican que el acceso a riego no cambia significativamente los niveles de educación de las familias a corto plazo. También se comprobó que el capital social es limitado ya que no hay organizaciones para promover el uso eficiente del agua así como el manejo de las microcuencas. No hay una relación directa entre la cantidad de tierra disponible para producción y el uso de agua para riego.

Como era esperado, el riego sí influye significativamente en los ingresos promedios de las familias estudiadas. Aunque el acceso al agua es la variable que determina mayores ingresos, los productores estudiados no dimensionan la importancia de la conservación de las fuentes hídricas, ya que las fuentes de agua se encuentran degradadas en su cobertura boscosa. El flujo base de la microcuenca

Diana Marcela Sabillón Garay

El Zapotillo es de 7.7 l/s, del cual los productores consumen 6.7 l/seg., o sea un 87% del mismo, enfrentando el peligro de secarla. En cambio en la quebrada de Capiro se utiliza todo su flujo base en el verano, siendo consumido en su mayor parte por dos productores. En conclusión, el acceso a riego es un insumo muy efectivo para combatir la pobreza a corto, mediano y largo plazo por lo que se requiere mayor incentivo para esta tecnología.

I. Introducción

El uso indebido de la tierra, la deforestación y el mal manejo del agua se han convertido en los factores claves que han disminuido el acceso al agua para las comunidades de las zonas rurales del país. El agua se ha vuelto un recurso insuficiente en cuanto a cantidad y calidad para cubrir la demanda, ya sea de consumo humano o para el riego de los cultivos, lo cual tiene como consecuencia la creación de conflictos a nivel social y del hogar. Cabe recalcar que el agua es importante para mantener la salud de los ecosistemas y la sostenibilidad en los medios de vida de las zonas rurales.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 1999) el riego es un elemento clave para combatir la pobreza en el sector rural, pero muchos de los pequeños productores que practican el riego en forma tradicional no conocen técnicas, prácticas o tecnologías que permiten un uso eficiente del agua, lo cual agrava la situación de la producción de laderas de las zonas rurales.

Las microcuencas de El Zapotillo y de Capiro son una de las principales fuentes de abastecimiento de agua de Güinope. El Zapotillo mantiene un flujo base durante la época seca de 4.6 l/seg., el cual siendo bien utilizado podría satisfacer la demanda de agua para 475 beneficiarios del municipio (Ore-

llana, 2003). En cuanto a la quebrada de Capiro, no se han realizado estudios que evalúen la cantidad y calidad de agua de esta microcuenca, (objeto de la tesis de Solíz, 2005). En esta quebrada no se conoce el potencial para suplir las demandas de los regantes ubicados en la parte baja de la microcuenca ni cuánto agua se consume actualmente. Por diversos factores sociales, económicos e inclusive institucionales, el agua no es utilizada en forma eficiente y equitativa por los diversos usuarios, tanto para consumo humano como para riego, y hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio que compare el impacto socioeconómico que tiene el uso de riego en los productores ubicados en la parte baja de la zona de las microcuencas antes mencionadas.

II. Metodología

El estudio se enfocó en una evaluación de los medios de vida y el uso de agua para riego de 16 productores ubicados en la parte baja de las microcuencas de El Zapotillo y Capiro en Güinope, El Paraíso. Para la caracterización de los medios de vida del productor se utilizó un enfoque cualitativo que se realizó por medio de encuestas con las cuales se obtuvo información sobre los cinco capitales: Humano, físico, social, financiero y natural. Las preguntas fueron dirigidas específicamente a la obtención de características socioeconómicas y usos de sistemas de riego durante el ciclo de cultivo de verano. La tabulación y análisis estadístico de la información se realizó por medio del programa de computo SPSS. El GPS, herramienta del SIG, se utilizó para el mapeo de las parcelas, ubicación de cada productor y para calcular el área de producción de cada productor.

Los indicadores del capital humano medidos en las encuestas fueron la composición familiar, aspectos

demográficos, educación familiar y las fuentes de ingresos. El capital físico se evaluó por medio de la comparación de las áreas totales y las áreas utilizadas para producción de cada productor. En cuanto al capital social se diagnosticó el tipo de productor y la participación comunitaria. Para el capital financiero se hizo un estimado de los posibles ingresos de los productores por medio de áreas de producción y precios de mercado de los cultivos. Los indicadores del capital social fueron el uso de agua de las microcuencas para riego y la comparación entre éste y la oferta de agua de las dos microcuencas. Con los indicadores evaluados de cada capital se hizo una comparación entre los productores que cuentan con sistemas de riego y los que no tienen acceso a agua para riego y cómo este factor influye en los medios de vida de los productores.

III. Marco conceptual

De acuerdo con Falck y Pino (2003) los medios de vida sostenibles enmarcan las capacidades de los recursos naturales, sociales y las actividades con las que la población rural cuenta como factores de reducción de la pobreza. Estas poblaciones llegan a ser sostenibles una vez que estos recursos se utilizan sin deteriorar sus fuentes.

Los medios de vida se desarrollan en cinco categorías o tipos de capital: Humano, natural, financiero, social y físico, los cuales se integran al manejo de cuencas y al contexto de la vulnerabilidad. La vulnerabilidad incluye cambios en los recursos naturales, los desastres naturales y variaciones en las cosechas y otras fuentes de ingresos. El crecimiento o decrecimiento de la vulnerabilidad de los hogares se asegura a través de las fuentes de agua para actividades productivas como el riego, y reproductivas como el acceso a agua potable.

Los medios de vida de las personas dependen del capital que tengan a su alcance y se necesita una combinación de éstos para mejorar la calidad de vida de manera sostenible. En los cinco capitales se incluyen todos aquellos factores que afectan en las cuencas como ser el equipo utilizado por los productores (capital físico), erosión y fertilidad del suelo (capital natural), conocimiento de las prácticas de manejo y conservación de las cuencas (capital humano), las actividades colectivas para el manejo de cuencas (capital social) y se incluye también el acceso, seguridad y calidad del agua como capital hídrico o natural (Sanders, et. al., 2005).

Según Rivera (2000) una cuenca hidrográfica es un área geográfica drenada por un río. El río sólo es un elemento de la cuenca, pero es el más importante, ya que la cuenca se comprende por un área que incluye viviendas y comunidades, áreas de producción y áreas forestales entre otras. Lo que se hace arriba en el río impacta positiva o negativamente la parte baja de la cuenca. Los recursos naturales se administran desde el punto de vista de la cuenca con todos sus componentes para planificar su uso y así asegurar su sostenibilidad.

El manejo de cuencas se refiere a la gestión del ser humano a nivel de la cuenca para aprovechar y proteger los recursos naturales que le ofrece, con el fin de obtener una producción óptima y sostenida (Caballero, 2005). En el manejo de una cuenca hidrográfica se administran los recursos naturales en un área utilizando el río como unidad de planificación (Rivera, 2000). Este es un proceso integrado el cual incluye también a los humanos y a sus dimensiones sociales (Bonnal, 2005) y está relacionado con la intervención del hombre y sus necesidades.

IV. Resultados y discusión

Los siguientes resultados se obtuvieron de acuerdo a las encuestas y al análisis de cada uno de los indicadores de los capitales.

Capital Humano: De las 16 familias, sólo una tiene como jefe de hogar una madre soltera. Esto demuestra que hay buena cohesión familiar y ambos compañeros están presentes en el hogar. El nivel educativo del jefe de familia y de la compañera, en promedio es la primaria completa. Por esta razón la división del trabajo es la tradicional, los jefes de familia se dedican a la finca propia y las compañeras se dedican a las labores domésticas. Las familias de estos productores no son muy numerosas, en promedio hay cuatro personas por familia. Las edades de los demás integrantes de la familia oscilan entre 1 y 17 años de edad, lo cual indica que la mayoría se encuentra en edad escolar; sin embargo, en promedio sólo llegan a terminar la primaria completa. Esto también indica que no hay un aumento significativo en cuanto al nivel educacional de las familias. El siguiente cuadro indica los datos de los jefes y de las compañeras de familia.

Capital Físico: De los 16 productores, 13 tienen como cultivo principal la producción de granos básicos (maíz y frijol). El área total de terreno de los 16 productores es de 320.05 manzanas (224.03 hectáreas). El promedio del área utilizado para producción de los 16 productores es de 3.48 manzanas, equivalentes a 2.43 hectáreas.

Las cantidades de terreno presentan variaciones irregulares ya que la cantidad mínima de terreno entre los 16 productores es de 0.25 manzanas y la máxima es de 150 manzanas. En cuanto al área de producción, la mínima utilizada es de 0.25 manzanas y la máxima corresponde al productor con 150 manzanas, pero de éstas sólo utiliza 18 manzanas para cultivar. Esto indica que no se utiliza el terreno disponible en su totalidad debido a la escasez de

agua que se está produciendo en la zona; sin embargo, de los 16 productores evaluados sólo cuatro no cuentan con sistemas de riego. La mayoría de los productores trabaja en finca propia.

Capital Social: A pesar que Güinope es un municipio bien estructurado, las encuestas demuestran que no hay participación por parte de los productores en organizaciones dentro de la comunidad. La organización más conocida es la de los productores del beneficio de café, los cuales producen en la microcuenca de Capiro. Sin embargo, los productores encuestados no reciben asistencia técnica y hay falta de incentivos para formar asociaciones de regantes o integrarse en agrupaciones para el manejo de aguas o de recursos dentro de las microcuencas. De los 16 productores entrevistados sólo dos forman parte del patronato local. A la asociación de productores de Güinope acuden sólo cinco y el resto de los productores no forma parte de ninguna asociación.

Capital Financiero: Los porcentajes más altos de ingresos se atribuyen a seis productores, teniendo arriba del 10%. Cinco de estos seis productores cuentan con sistemas de riego. Los ingresos de los demás productores oscilan entre 0.86% y 6.68%. Ninguno de los 16 productores entrevistados solicita préstamos a cajas rurales o a organizaciones de financiamiento. Esto se debe a que los productores lo consideran de alto riesgo económico por los rendimientos irregulares de su producción y la falta de diversificación de ingresos.

Debido a que el estudio se efectuó para un ciclo de cultivo, (verano), se obtuvieron los ingresos promedios de los productores para seis meses del año. Ninguno de los productores presenta pobreza extrema en los meses de verano, pero hay cuatro que se encuentran muy cerca de este límite. De estos cuatro productores, dos no tienen acceso a

sistemas de riego. El ingreso diario mínimo es de L. 43.83 y el máximo es de L. 2,721.09 por parte de uno de los productores más grandes.

Capital Natural: Este es el capital más importante de este estudio debido a que se basa en la demanda del recurso hídrico de los productores y la capacidad de las microcuencas de ofertar las cantidades de agua necesarias para los cultivos.

La mayoría de productores cuenta con una manguera desde la fuente de agua, que utilizan para regar todos los cultivos. Los diámetros de las mangueras varían desde 0.5 hasta 2 pulgadas. Hay productores que utilizan más agua de las quebradas que otros por la cantidad de mangueras que poseen. Se comprobó que la cantidad de agua utilizada no es proporcional al terreno que tienen los productores para la producción. Hay productores con poco terreno que utilizan grandes cantidades de agua y hay productores con terrenos grandes que no utilizan grandes cantidades de agua. Con lo anterior se demuestra la falta que hace la capacitación técnica en cuanto a riego y uso de agua y la ineficiencia e inequidad que existe en la zona en cuanto al recurso hídrico.

El flujo base de la microcuenca de El Zapotillo en verano es de 4.6 l/seg, equivalentes a 2,782,080 litros por semana. Este es el flujo del caudal medido en el vertedero V-Notch durante el verano. En la parte alta de la microcuenca hay una toma de agua por parte de cuatro productores. Tres de los cuatro productores tienen sólo una manguera de 0.5 y de una pulgada. El otro productor tiene tres mangueras de 0.5 pulgadas cada una, consumiendo más agua que los demás productores. Con estas mangueras el flujo base en la parte alta suma 4,683,480 litros por semana o 7.74 l/seg. Haciendo el análisis de la demanda de agua por productor y comparándolo con el flujo base, el

flujo remanente de la microcuenca en el verano es de 13%. El total del flujo base utilizado por los productores es de 87.08% por semana por el ciclo de cultivo en el verano, equivalentes a 6.74 l/s de los 7.74 l/s del flujo de la microcuenca.

Al contrario de la microcuenca de El Zapotillo, en la quebrada de Capiro el flujo base durante el verano es utilizado en un 100%, y llega un momento que no tiene caudal durante esta época. Hay otros productores y una pollera que toman agua desde la parte alta de la microcuenca. En este estudio sólo se tomaron en cuenta dos de los más grandes productores que consumen un total de 4.44 l/s del caudal de esta quebrada. Uno de ellos toma agua de una naciente ubicada en su propiedad.

Los capitales analizados demuestran que existen diferencias entre los productores en cuanto a la accesibilidad de sistemas de riego. La diferencia más marcada se encuentra en el capital financiero que varía entre los productores de acuerdo a la cantidad de terreno, la tenencia de un sistema de riego y los cultivos que se producen. Según la significancia de los indicadores, los cultivos más rentables y que producen más ingresos son las hortalizas y los frutales (fresas). Éstos, en su mayoría, son usados para autoconsumo y el remanente se vende en el mercado local a buenos precios.

Según la figura, un indicador que tiene una varianza notoria, aunque no es una diferencia significativa, es el área de riego que tiene cada grupo. Esto demuestra que entre menos terreno tienen los productores hay menos interés por tener un sistema de riego para mejorar la producción. La demanda de agua y la cantidad de tierra con riego por grupo también varía; si no se cuenta con un sistema de riego no se tiene demanda de recurso hídrico para riego. Los demás capitales no demuestran una diferencia significativa para ambos grupos. En gene-

Diagrama de Medios de Vida



ral, se tiene el mismo acceso a educación, por ende el mismo nivel educativo. Los jefes de las familias tienen aproximadamente las mismas ocupaciones ya que la mayoría se dedica a la finca propia y los productores cuentan con el mismo tipo de terreno.

V. Conclusiones

De acuerdo a los resultados del estudio, hace falta invertir en los capitales de medios de vida, sobre todo en el capital humano. Los niveles escolares de los productores son muy bajos y los resultados indican que los integrantes más pequeños de la familia tienden al mismo nivel de escolaridad de sus padres.

El capital social de los productores bajo estudio es poco desarrollado. La capacidad de convocatoria de los productores es notoria, pero no hay incentivos que los animen a participar en grupos de productores, sobre todo de regantes, por ende la posibilidad de organizar una asociación de regantes con este grupo se ve limitada. La falta de organización y de incentivos provoca una actitud negativa de los pro-

ductores en cuanto a expandir sus áreas y niveles de producción.

El uso de riego en los cultivos tiene una relación directa con la producción de cultivos y los ingresos de los productores. Los productores sin riego tienen menos ingresos en comparación con los que cuentan con sistemas de riego, lo que les permite agrandar los rendimientos de producción. No obstante, el hecho de contar con un sistema de riego que acreciente los ingresos no parece afectar en el capital humano, más específicamente, el nivel de escolaridad, el cual se muestra similar para ambos grupos.

Las diferencias entre los grupos con y sin sistemas de riego se ven influenciadas por diversos factores entre los cuales se encuentra la cantidad de tierra que poseen los productores. Los productores sin sistemas de riego poseen menos tierra, debido a esto tienen menos producción y rendimiento de sus cultivos. Estos productores no están dispuestos a arriesgar en sistemas de riego y no esperan poder expandir su área de producción debido al poco acceso que tienen de agua para regar sus cultivos.

Los cultivos que proveen ingresos más altos son las hortalizas, aunque éstas también demandan más insumos y más riego, pero tienen mejor aceptación como producto para venta que los granos básicos, que en la mayoría de los casos son usados para consumo humano. Las familias que tienen oportunidad de diversificar sus cultivos y producir hortalizas tienen un alto potencial para mejorar sus medios de vida.

Aunque la microcuenca de El Zapotillo todavía cuenta con un 13% de su caudal durante el verano, los productores están conscientes que mientras avance la degradación de la cuenca pronto no tendrán un caudal de verano con qué regar sus

cultivos. A esto se le suma la sedimentación por erosión que no permite la fluidez del agua por las mangueras, y la ineficiencia al utilizar el agua ya que hay productores con menos área de producción que utilizan grandes cantidades de agua para regar sus cultivos.

de desarrollo sostenible. Proyecto de Desarrollo Forestal, ESNACIFOR-USAID, 2000. Honduras. 15 p

Sanders, A; Bran, J. 2005. Los medios de vida y el uso de agua en la cuenca baja del río Choluteca. Tegucigalpa. HN. Guaymuras. 44 p.

Bibliografía

BID. 1999. Los objetivos de desarrollo del milenio de América Latina y El Caribe: Erradicar la pobreza y el hambre. (en línea). Consultado 17 de oct. de 2004. Disponible en <http://www.iadb.org/sds/doc/Cap4Pobreza.pdf>

Bonnal, J. 2005. The sociological approach in watershed management: from participation to decentralization. División de Desarrollo Rural de la FAO. (en línea). Consultado 28 de may. de 2005. Disponible en http://www.fao.org/sd/dim_pe2/pe2_050401_en.htm

Caballero, L. 2005. Clases magistrales de manejo integrado de cuencas hidrográficas.

Falck, M; Pino, H. 2003. Desarrollo rural y manejo de cuencas desde la perspectiva de medios de vida: lecciones aprendidas en la región del Yeguaré en el post-Mitch. Tegucigalpa, HN. Guaymuras, 56 p.

Orellana, A. 2003. Línea base de la calidad y cantidad de agua en la microcuenca El Zapotillo, Güinope, El Paraíso, Honduras. Tesis Ing. Tegucigalpa, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 77 p.

Rivera, S. 2000. Estrategia del manejo integrado de cuencas hidrográficas en Honduras: una propuesta

El presente estudio busca evaluar el estado actual del recurso hídrico subterráneo en la ciudad de Choluteca desde el punto de vista legal, de explotación y de calidad física del recurso a través de la observación y medición directa de las variables y de la revisión de la escasa información secundaria sobre el tema. Se observaron incoherencias en el dominio de propiedad y la gestión del recurso, además que las leyes no fomentan el uso eficiente y productivo del agua.

Se identificaron 65 pozos no registrados, lo que equivaldría a un total de 433 pozos en la ciudad. Se estimó que la demanda potencial total de los pozos registrados podría llegar a ser de 11,776 gpm, que equivale a casi 4 veces la demanda de Aguas de Choluteca para el servicio de agua potable. Se determinó que en 13 de los 45 barrios estudiados (35% del área total) se encuentra el 70.4% de los pozos. El pH y TDS se encuentran dentro de los niveles aceptables para todas las muestras; en conductividad y turbidez sólo 3% y 1% de las muestras están dentro de los niveles aceptables respectivamente; para salinidad solo 18% de las muestras son clasificadas como agua dulce y el resto como leve o moderadamente saladas.

La importancia de este estudio radica en que puede servir como línea de base para establecer un plan de monitoreo y protección del acuífero de Choluteca.

Federico Santa Cruz

I. Introducción

El agua es uno de los recursos renovables más importantes en nuestro planeta, ya que suple las necesidades de todos los seres vivos en la Tierra. En la actualidad, la demanda de agua está en aumento debido al desproporcionado crecimiento poblacional y al desarrollo económico de los países; mientras que su disponibilidad disminuye por el difícil acceso a fuentes nuevas y por la contaminación de las mismas.

Según Llamas y Custodio (1998) las aguas subterráneas han contribuido, por una parte, a reducir de modo significativo la escasez de alimentos, y por otra parte, han facilitado el suministro de agua potable a centenares de millones de seres humanos, tanto en zonas rurales y económicamente deprimidas, como en países altamente industrializados. En la ciudad de Choluteca aproximadamente el 30% del suministro de agua potable de la empresa Aguas de Choluteca proviene de 14 pozos perforados.

En vista de la importancia de estas fuentes de agua, se podría esperar una mayor atención a la protección y manejo del acuífero de Choluteca a fin de prevenir su deterioro y escasez. Sin embargo, por falta de conocimiento de los recursos, falta de tecnología y falta de políticas hídricas adecuadas, no se le ha dado la atención debida.

Este estudio busca generar información sobre el estado del agua subterránea en la ciudad de Choluteca que sirva como base para el monitoreo y para formular y aplicar un marco legal adecuado para prevenir la sobreexplotación y la contaminación de los acuíferos en la ciudad; permitiendo formular incentivos para el uso eficiente y productivo del recurso.

Según la CEPAL, citada por FAO-AQUASTAT (2000) en 1973 se estimó un caudal renovable de agua subterránea explotable para Honduras de 9,09 km³/año, de las cuales 1,07 km³/año están en la vertiente del Pacífico, en el valle de Choluteca, donde el riego es importante y donde se producen descensos importantes en los niveles de agua subterránea, comprometiendo su disponibilidad.

A nivel del marco legal, Ferrera (2004) apunta que el enfoque de las políticas de agua a nivel mundial ha cambiado mucho durante los últimos treinta años. Han pasado de un enfoque basado en el crecimiento económico, por medio de la generación de energía, el incremento de la producción y el crecimiento de la inversión, a un enfoque basado en el uso racional y sostenible del recurso centrado en el medio ambiente que busca enfrentar los retos: 1º) De la demanda (en calidad y cantidad), 2º) de la oferta (recurso aprovechable), y 3º) de la incertidumbre sobre el futuro (con respecto a los fenómenos climáticos y cambios demográficos y económicos).

II. Metodología

El Estudio se llevó a cabo dentro de la ciudad de Choluteca entre los ríos Choluteca y Sampile, con una población de 341 pozos, el cual se definió en discusión con el gerente general de la empresa Aguas de Choluteca.

Para evaluar el marco legal se analizaron cuatro instrumentos legales además de las regulaciones propias de la Municipalidad de Choluteca, estos instrumentos fueron: La Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales de 1927, la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento de 2003, el reglamento de la Dirección General de Recursos Hídricos, y el borrador de la nueva Ley General de

Aguas de 2004. Luego de analizar los instrumentos se procedió a comparar las fallas e incoherencias entre uno y otro.

Los pozos registrados se ubicaron en planos de la ciudad con la ayuda de los empleados de Aguas de Choloteca, quienes además ayudaron a ubicar algunos pozos que no están registrados, lo cual se complementó mediante la observación directa en Choloteca y con una entrevista al gerente de la empresa proveedora del servicio de perforación Maquinaria del Pacífico, quien además proporcionó copias de los perfiles topográficos de 37 pozos perforados entre 1998 y 2005 por la empresa dentro de la ciudad. Con estos perfiles se obtuvieron las estadísticas de profundidad y diámetro de perforación y caudal disponible.

Para los análisis de calidad física se estableció una muestra estadística de 78 pozos (5% de error), los cuales se seleccionaron al azar para luego ubicarlos en los planos de la ciudad y posteriormente realizar análisis in situ de pH, turbidez, conductividad eléctrica, salinidad, TDS y temperatura, con la ayuda de medidores digitales portátiles. Luego, se ubicó la posición geográfica de los 78 pozos con un GPS marca Garmin. Por último, se digitalizó la información espacial de características de los pozos y de calidad del agua para analizarla con el programa ArcView GIS 3.2.

III. Marco conceptual

Se entiende por agua subterránea a las aguas que provienen de galerías horizontales y del manto freático y el acuífero y que son extraídas a la superficie a través de la perforación de pozos para su explotación. Según Jonson Division Inc. (1975) algo menos de un 3% de la disponibilidad de agua dulce fluida de nuestro planeta Tierra corresponde

a ríos y lagos; y el 97% restante, algo así como 1,230 km³ se encuentran en el subsuelo. Lo anterior debido a que el agua en ríos y lagos se halla en tránsito, en tanto que en las fuentes subterráneas predomina el agua almacenada.

Según Sánchez (2004) un acuífero es una formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable y que permite que circule a través de ella con facilidad, dependiendo de la transmisividad o capacidad de flujo dentro del suelo.

Según un estudio intensivo de 2000 km² en la planicie aluvial del río Choloteca efectuado por la compañía japonesa Nipón Koil cc en 1980, citado por SANAA (1990) cerca de la ciudad de Choloteca existen dos tipos de acuífero, el aluvión del río Choloteca y un acuífero de rocas volcánicas, siendo este último el del área de estudio. El acuífero de rocas volcánicas está integrado de tobas y riolitas de la Formación Padre Miguel, su permeabilidad es más baja que el aluvión y sus rendimientos están entre 15 gpm y 50 gpm.

Se entiende por calidad del agua las características químicas, físicas y biológicas que sean aceptables para un uso particular. Naturalmente se está interesado en la calidad para definir sus usos como agua potable, de riego, recreación, acuicultura y otros (Caballero, 2005). Para el caso de calidad física del agua para consumo humano, los valores aceptables según la Organización Mundial de la Salud son:

pH = 6.5 – 8.0

Este parámetro mide la concentración de hidrogeniones en el agua para determinar su alcalinidad o acidez.

Salinidad < 1000ppm

O concentraciones de sales en el agua, las cuales afectan el sabor del agua.

Conductividad < 400 us/cm

Se refiere a la habilidad de una sustancia de conducir corriente eléctrica.

Turbidez < 5 UNT

Mide la luz dispersada por partículas suspendidas, es una medición óptica de sedimentos suspendidos, arcilla, arena, materia orgánica, plancton y microorganismos en la muestra.

TDS < 1000 mg/lit

Se refiere a cualquier mineral, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua.

Según Vrba y Soblsek (1988) citado por Vargas (2000), el monitoreo del agua subterránea puede ser entendido como un programa diseñado científicamente de continua supervisión de variables físicas, químicas y biológicas seleccionadas con los objetivos: a) Conocer el estado y vulnerabilidad del acuífero; b) identificar fuentes de contaminación; c) determinar prioridades y conflictos por el recurso; y d) proveer información para el mejoramiento en la planeación y diseño de políticas para la protección y conservación de las aguas subterráneas.

IV. Resultados y discusión

Dentro del análisis del marco legal se encontraron fallas e incoherencias en aspectos relacionados con: a) Dominio de propiedad, que dependiendo del instrumento legal analizado, el agua es un recurso público del Estado o de las municipalidades o un recurso privado; b) organismos encargados de

gestionar el recurso, éste también depende del instrumento legal; según la Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales, el encargado de la gestión según un decreto firmado en 1996, es la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, aunque el borrador de la Ley General de Aguas establece la creación de una Autoridad del Agua; c) cánones por el aprovechamiento del recurso, en muchos casos los mecanismos para definir los montos a pagar por parte de los usuarios, no sirven para reflejar el verdadero valor del recurso; gestión del agua subterránea, únicamente el borrador de la Ley General de Aguas toma en cuenta parámetros suficientes para gestionar el recurso hídrico subterráneo; d) rigidez de las sanciones e infracciones, los instrumentos legales más antiguos presentan sanciones e infracciones poco estrictas lo cual fomenta el mal aprovechamiento y el deterioro de las fuentes de agua; y e) escaso uso de incentivos para fomentar el uso eficiente y productivo del recurso, pocas leyes toman en cuenta esta parte e inclusive en el borrador de la Ley General de Aguas, los incentivos son pocos.

Comparando la reglamentación dada por la DGRH para el aprovechamiento de aguas nacionales con el procedimiento que se observa en la ciudad de Choluteca para el aprovechamiento de las aguas subterráneas, se pueden observar las siguientes fallas:

- En la mayor parte de los casos no se presenta la solicitud de aprovechamiento.
- No se realiza ningún estudio hidrológico de la zona de perforación.
- A pesar de que en la inspección para la Constancia Ambiental se observa la distancia del nuevo pozo con puntos de contaminación u otros pozos, no existe un manual de procedi-

mientos en la inspección que establezca los límites de distancias por lo cual ésta se realiza de una manera muy subjetiva.

- No existen Ordenanzas Municipales que obliguen a los usuarios a proteger sus fuentes de agua.
- No existe un contrato donde se establezcan las facultades, derechos y obligaciones del usuario y los límites del contrato de usufructo (cantidad de agua solicitada).
- Una vez perforado el pozo se debería entregar una copia del informe de perforación a las autoridades respectivas, además se debe geo-referenciar el pozo e incluir las coordenadas en el informe.

A nivel de explotación del recurso subterráneo se encontraron 65 pozos que no están dentro de los registros de Aguas de Choluteca.

En cuanto a las características de los 37 pozos perforados se tuvieron los siguientes resultados:

1. Profundidad: La profundidad de los pozos está definida principalmente por la profundidad a la cual se encuentre el agua, pero después de este nivel, la profundidad está definida por: a) Cuanto quiera el dueño seguir profundizando, que depende de factores económicos y del uso que se le dé al pozo; b) cuánto se puede profundizar, que depende de la naturaleza de la roca o de la capacidad de la maquinaria de perforación; y c) por el nivel en el que el caudal extraído se mantiene estable, que depende de la naturaleza y la capacidad del acuífero.
2. Diámetro: El diámetro de los pozos está definido por el tipo de uso que se le va a dar y por el volumen de agua requerido. Es importante mencionar que existen dos diámetros, el de ademe y el de perforación. El primero, es el diámetro del entubado interno; el segundo, es el diámetro de la perforación que depende del tamaño de la broca, generalmente es de 2 a 4 pulgadas mayor que el diámetro de ademe. Los diámetros encontrados más comunes son entre 8" y 10" (51%), esto puede ser debido a que se espera extraer cantidades mayores de agua.
3. Caudal Disponible: Acompañado de la perforación viene una prueba de bombeo constante que dura el tiempo que tome finalizar el pozo, con esto se estima el rendimiento del pozo. Casi la mitad de los pozos (48.65%) tienen rendimientos bajos menores a 25 gpm.
4. Relación diámetro-caudal: Se determinó que no existe una fuerte relación ($r = 0.12$) entre el diámetro de perforación y el caudal disponible, que en teoría debería ser una relación directa donde a mayor diámetro, mayor caudal disponible.
5. Estimación de demandas potenciales: Tomando en cuenta la información obtenida se estimó una demanda potencial total de los 341 pozos, la cual se muestra en el siguiente cuadro:

Se puede observar que no hay perforaciones a menos de 25 mts, profundidad a la que no se

Cuadro 1: Estimación de demandas potenciales de agua subterránea

Método de Estimación*	Demanda/ pozo (gpm)	Demanda/ Total (gpm)
Estudio Nipón Koil cc (Rendimientos mínimos)	15	5115
Estudio Nipón Koil cc (Rendimientos máximos)	50	17050
Media aritmética	37.46	13111
Media ponderada	33.64	11471

Nota: *Lo anterior suponiendo que no existe ningún efecto negativo entre un pozo y otro y que la tasa de recarga del acuífero es igual a la tasa de extracción, por lo cual los rendimientos de los pozos se mantienen.

6. Uso del agua subterránea: Con base en la información proveída por Aguas de Choluteca, el uso del agua se clasifica en cuatro tipos: Comercial, residencial, público e industrial, cuya predominancia es 49%, 47%, 3% y 1% respectivamente. Lastimosamente esta clasificación se realiza muy subjetivamente con base en la experiencia de los trabajadores de la Empresa, quienes definen qué tipo de uso se le está dando al pozo por medio de visitas a los predios, por lo cual no se conoce la tasa de extracción del recurso según cada uso.

7. Densidad de pozos: Se pudo observar que en 13 de los 45 barrios estudiados (35% del área estudiada), se encuentran 240 de los 341 pozos registrados (70.4%), a una densidad promedio de 56 pozos por kilómetro cuadrado.

Calidad física del agua subterránea

Los resultados de los análisis de calidad se pueden observar en el siguiente cuadro, donde se pueden observar problemas de contaminación por salinidad, conductividad eléctrica y turbidez (Cuadro 2).

Plan de Monitoreo

En la ciudad de Choluteca es necesario establecer un plan de monitoreo de aguas subterráneas cuyos

objetivos estén acorde con las prioridades, intereses y necesidades de los usuarios y de las autoridades locales. Este debe ser un monitoreo integrado y coordinado con el monitoreo de aguas superficiales y lluvias, así como con estudios de evaporación, clasificación de suelos y geología entre otros, los cuales influyen en el ciclo hidrológico.

Las actividades necesarias para establecer un plan de monitoreo para el acuífero de Choluteca son:

1. Definir un marco legal adecuado, que establezca la necesidad misma del monitoreo.
2. Fortalecer la capacidad institucional a nivel nacional y local que conduzca a la creación de una autoridad del agua y de entes encargados de administrar el acuífero, coordinados con los administradores de cuencas.
3. Establecer los objetivos del monitoreo.
4. Delimitar el área del monitoreo.
5. Analizar y/o realizar estudios geológicos e hidrogeológicos, así como del sistema de flujo de las aguas subterráneas y de la calidad de la misma, que sirvan como línea de base para el monitoreo.
6. Actualizar el inventario de pozos existentes.
7. Diseñar la red de monitoreo.
8. Diseñar metodología y procedimientos para los análisis.

Cuadro 2: Resultados de análisis de calidad física para la muestra

Parámetro	Nivel Aceptable	% de pozos que cumplen la norma	Media	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.5-8.0	100%	6.97	6.45	7.40
Salinidad (ppm)	<1000	18%	3112	500	6000
Conductividad (us/cm)	400	3%	751.43	285	1211
Turbidez (UNT)	< 5	1%	13.67	2.3	22.0
Total de sólidos disueltos (mg/lit)	1000	100%	366.66	139	598

- Determinar frecuencia de muestreo, variables a analizar.
- Definir el manejo de la base de datos.

9. Monitoreo

10. Análisis de los datos.

11. Transmisión de la información a los usuarios y autoridades respectivas.

12. Implementación de medidas correctivas al marco legal y de medidas de protección y conservación.

13. Desarrollar y aplicar incentivos que fomenten el uso eficiente y productivo del agua y el acuífero.

agua es de las municipalidades, y según la DGRH y el borrador de la nueva Ley General de Aguas, todas las aguas son del Estado; además, la Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales, establece que la autoridad encargada era el extinto Ministerio de Fomento, Agricultura y Trabajo, aunque por decreto ejecutivo, la autoridad pasó en 1996 a la SERNA y ésta la delegó a la DGRH. Por otro lado, la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento, establece que los encargados de gestionar el recurso hídrico para abastecimiento humano son el CONASA y el Ente Regulador a nivel nacional y las municipalidades y juntas de agua a nivel local. Por último, el borrador de la nueva Ley General de Aguas, establece la creación de la Autoridad del Agua y de los Consejos de Gestión de Aguas Subterráneas; es necesario definir los parámetros para establecer los cánones por el aprovechamiento del agua subterránea, ya que en la actualidad es la DGRH quien realiza estos cobros aunque no esté amparada por la Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales, que es la ley vigente.

V. Conclusiones

En el análisis del marco legal se encontraron fallas e incoherencias entre los distintos instrumentos como el hecho de que no está definido con claridad el dominio de propiedad del recurso hídrico subterráneo. Según la Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales, su dominio depende de la propiedad del terreno, según la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento, el dominio del

Las deficiencias en el marco legal han llevado a problemas de sobreexplotación y contaminación en la ciudad de Choluteca, donde se tienen registrados (en un área de alrededor de 14 km²) 368 pozos y según este estudio existen otros 65 pozos que no están registrados. Se estima que la demanda potencial de agua subterránea podría llegar a

ser el equivalente a casi cuatro veces la demanda de la empresa Aguas de Choluteca (11,776 gpm versus 3,135 gpm).

Las características predominantes de los 37 pozos perforados monitoreados son: 68% de los pozos se encuentran a profundidades mayores de 50 mts; 50% de los pozos tienen diámetros de perforación entre 8 y 10 pulgadas; y 81% de los caudales disponibles varía entre 8 gpm y 50 gpm; además, no existen fuertes relaciones entre la profundidad de perforación y el caudal ($r = 0.30$), ni entre diámetros de perforación y caudal ($r = -0.12$).

Referente a la calidad física del agua subterránea: todas las muestras presentaron valores dentro de los rangos aceptables para el consumo humano en lo que respecta a pH (6.5-8.0) y Total de Sólidos Disueltos (<1000 mg/lit); sólo 18.4% de las muestras clasifican como agua dulce (<1000 ppm), el resto se clasifica como levemente (1,000 ppm a 3,000 ppm) o moderadamente salada (3,000 ppm a 10,000 ppm), 32.9% y 48.7% respectivamente; 97% de las muestras exceden los límites de conductividad eléctrica (400 us/cm); y 99% de las muestras presentaron niveles de turbidez por encima de las 5 UNT aceptables.

Para hacer el análisis espacial es necesaria más información respecto a la dinámica del acuífero y a las características de los pozos perforados (nivel dinámico, nivel estático, caudales disponibles, e información anual de por lo menos 5 años).

Por ende, es necesario revisar el marco legal vigente y fortalecer las instituciones encargadas del recurso hídrico para establecer un plan de monitoreo de aguas subterráneas. Esto debe hacerse tanto a nivel local en la ciudad de Choluteca, como en todos los acuíferos más importantes a nivel nacional en Honduras.

Bibliografía

Caballero, L. 2005. Apuntes de Clase de Manejo Integrado de Cuencas. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.

FAO-AQUASTAT. 2000. Estado del recurso agua para riego en Honduras (en línea). Consultado 13 sept. de 2005. Disponible en <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/countries/honduras/indexesp.stm>

Ferrera, I. 2004. Análisis del marco político-legal sobre recursos hídricos en Honduras: Coherencias y percepciones. Zamorano, Honduras. 76 p.

Johnson Division Inc. 1975. El Agua Subterránea y los Pozos. Estados Unidos de Norteamérica. 513 p.

Llamas, R; Custodio, E. 1998. Agua y desarrollo (en línea). Madrid, España. Consultado 13 sep. de 2005. Disponible en <http://www.cidob.es/castellano/publicaciones/afers/45-46llamas.cfm>

SANAA. 1991. Análisis de Agua Subterránea para Ubicación de Pozo en la Ciudad de Choluteca, Choluteca. Asesoría Corta No. 107. Departamento de Ingeniería. Coordinación de Hidrogeología. Honduras. 10 p.

Sánchez, F. J. 2004. Fundamentos de prospección eléctrica en corriente continua (en línea). Consultado 11 de sep. de 2005. Universidad de Salamanca, 12 p. Disponible en: <http://web.usal.es/javisan/hidro>

E

l manejo del agua y el enfoque de género son temas que han tomado auge debido a las diferentes aportaciones a nivel mundial para erradicar la discriminación por género y vis-

lumbrar la importancia de la mujer en el manejo hídrico. El presente estudio analiza la perspectiva de género desde un enfoque cualitativo en las personas involucradas con el proyecto "Manejo de las cuencas de los ríos Choluteca y Negro" Zamorano-USAID, en el año 2004. Se estableció la metodología cualitativa antropológica de género para responder a las nociones conductuales poco perceptibles en los datos numéricos. Se reconocieron las diferentes disparidades a nivel de comunidades, gobiernos locales y organismo ejecutor con respecto al enfoque de género. Dentro de los resultados, la brecha más relevante de los tres niveles de estudio es la falta de equidad con respecto a la paridad de participación y la delegación de responsabilidades; en el manejo de agua es la desigualdad de oportunidades de acceso en un país que enfoca su potencial de desarrollo en la agricultura. En el control los hombres están lejos de los asuntos naturales propios del sexo femenino, adquiriendo más experiencia en la gestión de recursos por la facilidad de salir de sus comunidades. El manejo del agua para riego está en control de los hombres, el cual tiene mayor tecnificación, a diferencia de las mujeres que manejan el agua potable, contaminada usualmente por las explotaciones agrícolas; dentro de los roles las principales brechas están generándose en las actividades reproductivas, por ende, se fomenta el patrón repetitivo intergeneracional con el hombre en las actividades económicas de poder.

Elena Kruspkaia Mejia Villacis

I. Introducción

Desde la primera cumbre de género en 1975, se ha tratado de involucrar a la mujer en todos los niveles de participación, impulsando a las visiones de desarrollo a cambiar los paradigmas y las acciones que se desplegaron sin la consideración de que hombres y mujeres tienen necesidades, responsabilidades y comportamientos claramente diferentes. COSUDE (2003) señala que las políticas macro y los programas de desarrollo ejercen un impacto en las relaciones de género a nivel familiar y comunitario, muchas veces negativos para las mujeres, sustentando los patrones intergeneracionales que responden a la dicotomía masculino-cultural y femenino-natural, con la cultura como el saber, dominando lo natural, en proyectos concebidos con una base productiva por lo general.

En Honduras, por ser un país que subsiste de la agricultura, los proyectos de desarrollo se enfocaron en este rubro, en especial después de la reforma agraria de los años setentas, que dio poder mayormente a los hombres. La SAG (2000) señala que el rubro aportó en 1998 24.3% al PIB y el 70% a las exportaciones. La mujer participa en el 90% de las labores agroindustriales y de cultivos exportables, en especial en el área sur de Honduras; sin embargo, son la población con más alta vulnerabilidad en servicios y educación. La intervención de la mujer se inicia en Choluteca con la reforma agraria de finales de los años sesenta, para responder a la falta de igualdad de oportunidades, con un gobierno enfocado a la

agricultura comercial y no al mejoramiento de la economía familiar. Pero es sólo hasta el año 1992 que son incluidas en la Ley de la Modernización del Sector Agrícola, lo que sustenta la afirmación de Villar (2001) quien opina que las relaciones entre mujeres y hombres en la cultura hondureña se insertan en un rígido sistema de jerarquía de género que implica, entre otras cosas, el ejercicio de autoridad masculina a todos los niveles de participación.

La relación patriarcal de las políticas en Honduras, explica el porqué la estrategia de desarrollo se basa en el fomento al sector agrícola, en donde según FAO (2003) las mujeres constituyen apenas el 7,3% en actividades de subsistencia; a diferencia de los hombres con un 70,6% en actividades comerciales. Adicional a esta disparidad se conoce que el sector agrícola comercial en Choluteca, demanda el 50% del recurso hídrico disponible de la zona (Zamorano-USAID, 2004). Según el PNUD (2003) el 88% de la población no tiene acceso a servicios de agua para uso humano. Dentro de este contexto de desigualdad de acceso, son las mujeres las abastecedoras de agua a nivel familiar y responsables, además, de su calidad. Según INE (2001) en Choluteca se concentra una población de alrededor ciento ochenta mil mujeres, de las cuales el 70% están en el área rural más pobre. Según PNUD (2003) las mujeres tienen un IDH de

Cuadro 1. Indicadores de género en Choluteca para el año 2003

Indicadores	Mujeres y Hombres	Promedio nacional
Diferencia entre hombres y mujeres del índice de desarrollo humano IDH*	0.8	-2.5
Índice de potenciación de género (participación parlamentaria, ejecutiva y profesional) IPG**	0.468	0.428
Índice de desarrollo relativo al género (PIB, salud, educación igualmente distribuidos) IDG*	0.606	0.652

Fuente: Elaboración propia con base en PNUD (2003)

0,611 a diferencia del promedio nacional de 0.649 y los hombres un IDH de 0.606 con un promedio nacional de 0.666.

Los proyectos de desarrollo en la actualidad basan sus proyecciones, metas y objetivos en cifras estadísticas verificables bajo patrones estándares; sin embargo, las sociedades son dinámicas y los sectores difieren en sus comportamientos culturales, por lo cual, el enfoque de género a través de una perspectiva antropológica, mostrará los patrones de conducta por género, con un enfoque de manejo de agua, que datos cuantitativos no pueden evidenciar por sí solos. El presente estudio pretende analizar desde un enfoque cualitativo de género la participación de hombres y mujeres dentro del proyecto "Manejo del agua en las cuencas de los ríos Choluteca y Negro" en el año 2004 y su nivel de interacción con el entorno hídrico.

En este panorama, el presente estudio se enfocó en los niveles agrícola y familiar. La presente investigación se inició con una recolección bibliográfica técnica e histórica, para después, basar los resultados de participación por género en una metodología cualitativa que generó conclusiones y recomendaciones adicionales a las desprendidas por los análisis cuantitativos de la zona.

Figura 1: Niveles de integración con respecto al manejo hídrico en Choluteca



II. Metodología aplicada

El estudio se realizó en los municipios de El Corpus, Apacilagua, Concepción de María, Orocuina, El Triunfo, Namasigüe y Santa Ana de Yusguare, en el departamento de Choluteca, Honduras, durante el período comprendido desde el levantamiento de datos entre el 6 de diciembre del año 2003 y el 25 de noviembre del año 2004, tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Se utilizó la metodología cualitativa para la recolección de la información, basado el estudio en cuestiones antropológicas.

La observación del *modus vivendis* y la formulación de entrevistas se realizaron para determinar el manejo del agua entre mujeres y hombres a nivel familiar y comunitario; asimismo para involucrar a la investigadora en la vida cotidiana de las comunidades y conocer su realidad, además de complementar la información que se recabó de los grupos focales en los talleres participativos. Los grupos focales se realizaron con mujeres y hombres de las comunidades atendidas con parámetros basados en la responsabilidad familiar (con, sin) y la edad, dividiendo en cuatro grupos cada municipio entre hombres y mujeres de 15 a 36 años y de 36 años en adelante.

Para la transformación de la información se utilizó el continuum del marco analítico de género, el que inicia en los roles para entender el control, necesidades que resultan en el análisis de empoderamiento que detalla como final del estudio las brechas de género.

III. Marco conceptual

En el estudio de género hay que aclarar que la base de todo entendimiento se centra en la diferenciación de género y sexo. Vitoria y Gasteiz (1998) dicen que género es la atribución social de roles por ser mujer u hombre; por ejemplo, las mujeres se quedan en el hogar y los hombres trabajan. Muchas veces se confunde el género con el sexo, el sexo es la diferencia biológica (vagina y pene), que diferencia a mujeres y hombres, no determina necesariamente los comportamientos.

Con base en la determinación social del género, las mujeres y hombres han dividido su trabajo según el rol que les ha sido asignado por su sexo, a lo que Urban et al (2002) refieren que las relaciones de poder entre mujeres y hombres en sus diferentes ámbitos de interacción social (roles de género) y cómo varían a través del tiempo según la clase social, la etnicidad, la cultura, etc., son llamadas consideraciones de género. Adicional a esto, Moser (1994) conceptualiza sobre el triple rol de la mujer: El productivo es el trabajo hecho por mujeres y hombres para tener ingresos económicos en efectivo o de alguna clase; el reproductivo comprende el cuidado de los niños y los quehaceres domésticos requeridos para asegurar la fuerza laboral; y el comunitario-político, comprende la seguridad en la producción y disponibilidad de los recursos más escasos. Las mujeres son dominadas por los varones, hasta las esferas políticas más formales.

Dentro del contexto de comportamiento se utiliza la Antropología de Género para analizar a las comunidades, debido a que tiene como principal objetivo explicar las diferencias y las similitudes entre hombres y mujeres, o lo que es lo mismo, tiene la misión de encontrar lo que es universalmente humano y separarlo de aquellas concreciones culturales que

distinguen un sexo de otro. La universalidad del estatus secundario de las mujeres se debe a que son consideradas como más próximas a la naturaleza que los varones. Así, la dicotomía naturaleza-cultura se revela como una construcción que no es neutra en cuanto al género: La naturaleza se caracteriza como femenina y la cultura como aquello que trasciende y domina la naturaleza, lo propiamente humano, lo masculino (Carranza M, 1999).

IV. Descripción del caso

El desempeño de cada uno de los sectores participantes dentro del proyecto con respecto a las consideraciones de género más relevantes, en el caso Choluteca, demuestran las claras disparidades de género a todos los niveles de participación: Comunidades, gobierno local y organismo ejecutor. La finalidad de las entrevistas con los involucrados fue recabar información del sentir de los actores, se deduce que hay una clara disparidad en la participación en las acciones del proyecto dentro de su relación horizontal y vertical; no se consideraron los desempeños de mujeres y hombres con el recurso hídrico, además de no promover espacios de poder para ambos. Los problemas que se evidenciaron de las observaciones y entrevistas, muestran claramente los puntos débiles de los actores con respecto al manejo del agua. El principal problema es la escasez del recurso asociado a las condiciones de pobreza, que afectan a los sectores más vulnerables, es decir, a las mujeres, niñas y niños. Según Zamorano-USAID (2004) en la vertiente Pacífica de Honduras se presenta un desequilibrio ambiental que anualmente resulta en una frecuente escasez de agua afectando directamente su disponibilidad para consumo humano y la producción de alimentos.

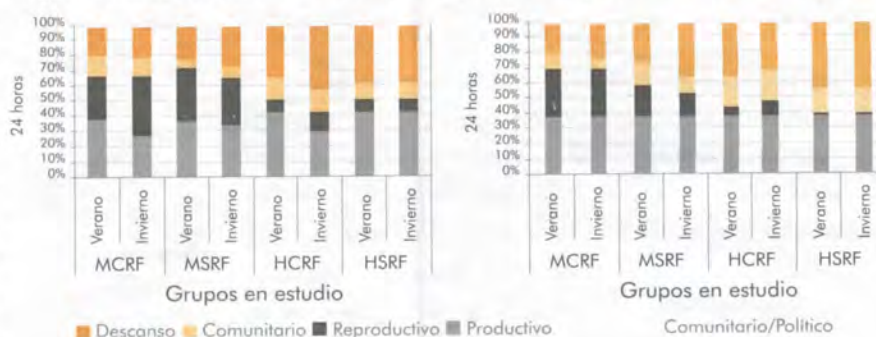
La comparación de las actividades por tiempo y género de las personas involucradas en los talleres, detalla las principales labores que cumplen hombres y mujeres de los grupos bajo estudio, dependiendo la responsabilidad familiar, relacionada en muchos casos a la edad reproductiva de los individuos y a la formación del núcleo familiar. Sin embargo, en el presente trabajo se puede apreciar que la responsabilidad y la edad reproductiva no son determinantes de la clase de labor a desempeñar, también las concepciones culturales de género y el medio en el que se desenvuelve -rural o urbano- influye en los patrones de roles entre mujeres y hombres.

El detalle de tiempo por actividad se realizó de promedios mínimos y máximos de los talleres con los actores a nivel de comunidad, utilizando la metodología del calendario 24 horas. Dicha herramienta permitió diferenciar las acciones de hombres y mujeres según la clasificación asignada por la responsabilidad familiar.

Otro factor más es la diferenciación por clima. En la zona de Choluteca no existe un tiempo marcado de estaciones, pero las personas denominan verano a los meses comprendidos entre noviembre y parte de mayo debido a la sequía del sector; e invierno a los restantes meses por la presencia de lluvias. Además se distingue una calendarización agrícola, que marca las actividades productivas y reproductivas en la zona rural, con menor incidencia en la urbana, como se puede apreciar en los siguientes gráficos:

Se distingue de las percepciones de los talleres realizados a través de la herramienta de cuento y dibujos, que las mujeres del grupo urbano tienen

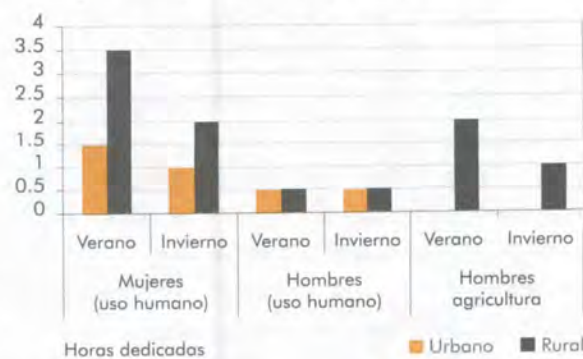
Figura 2. Roles por género en la zona rural y urbana respectivamente, en el año 2004



como mayor preocupación la compra y abastecimiento de agua para uso del hogar; sin embargo, el acceso es más sencillo que en la zona rural, debido a las facilidades de vías, la mayor disponibilidad económica para la compra de agua, etc. En la zona rural el poder económico es bajo, las personas no están dispuestas a pagar por el agua, por lo que en verano, se vuelve una actividad esencial para las mujeres, que debido a la carga de su rol reproductivo pasan parte de esta responsabilidad a las niñas (os) de la familia.

El siguiente cuadro muestra con base en las horas antes mencionadas la distribución porcentual de las horas destinadas a la recolección, almacenaje y/o búsqueda de agua entre mujeres y hombres en actividades de subsistencia.

Figura 3. Tiempo dedicado al agua por género

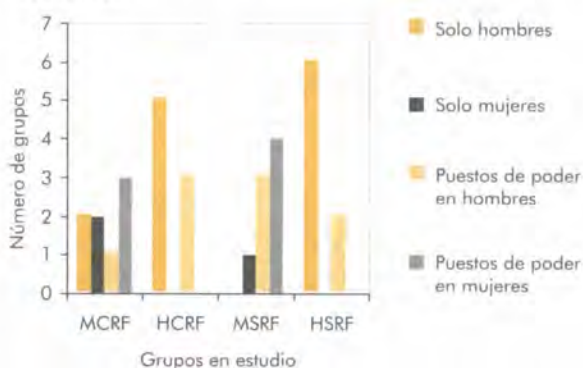


Todos los grupos consideran que el agua en verano es de mayor calidad debido a que el agua disponible no contiene suciedad (lodo); la mayoría indicó que en invierno el agua es de baja calidad. En la zona urbana se indicó la preferencia por la compra de agua para tomar y en la zona rural la búsqueda de pozos sellados que aseguren el agua limpia. Es indispensable destacar que las cualidades para medir la calidad de agua entre los participantes fueron las observables a simple vista, pocas personas hicieron acotación de la contaminación por químicos, heces y otros, de éstos la mayor parte fueron las personas capacitadas por proyectos previos de agua y salud.

En la zona urbana y rural las mujeres indistintamente de su responsabilidad familiar piensan que mujeres y hombres tienen igual oportunidad de pertenecer a las juntas de agua, pagar el agua potable y asistir a reuniones de proyectos; sin embargo, en la zona rural una minoría piensa que es mejor que los hombres participen únicamente, justificando la pérdida de tiempo al asistir y formar parte de una directiva, si al final las decisiones, serán tomadas por hombres. De igual forma las mujeres del área rural, a pesar de mostrar una clara idea de participación en organizaciones de agua, mantienen una notable subyugación a las decisiones de los hombres, debido en su mayoría, a que son ellos los que manejan el dinero dentro de los hogares, lo cual les da el poder de decidir sobre la participación en proyectos de agua.

Los puntos de disparidad entre géneros se aprecian en las posibilidades de participar según los roles, en donde las mujeres con responsabilidad familiar son las que tienen menos posibilidades de actuar en proyectos en comparación a los hombres, debido a que éstos no cargan con un rol reproductivo marcado. Sin embargo, en el análisis comunitario,

Figura 4. Percepciones por grupo es estudio sobre la participación con equidad



la mujer es la que más acciones tiene en las cuestiones del agua.

Otro punto de contradicción está entre la participación en la implementación y el acceso al recurso, en donde los hombres son los que tienen mayor peso, debido a que por sus roles y las concepciones culturales, la mujer no puede participar en la ejecución física de los proyectos, por lo general lejanos al hogar y con requerimiento de fuerza en el caso de acueductos; sin embargo, las mujeres son las encargadas de la organización de las reuniones, la comida para los trabajadores, etc. Los proyectos relacionados con pozos tienen mayor involucramiento de la mujer en todos los pasos del proceso debido a la cercanía de los hogares, además que los hombres permanecen lejos de éstos.

En otro ámbito, el manejo del agua para riego está en control de los hombres, el cual tiene mayor tecnificación dado el apoyo de programas, a diferencia de las mujeres en orden de jerarquización quienes por lo general manejan el agua potable contaminada usualmente por las explotaciones agrícolas y el agua para las parcelas de subsistencia que son de invierno generalmente. Los cultivos agrícolas de la zona son de alto uso de agroquímicos debido a sus rotaciones, además del aguaje de ganado en las fuentes de agua. Los hombres tienen

mayor apoyo para acceder al recurso hídrico, tanto en la parte alta como baja de la cuenca debido a la prioridad para la producción agrícola, que no necesita una calidad óptima como las requeridas para uso humano, por lo tanto, se utilizan más eficientemente.

Lo más destacado del análisis de empoderamiento en los proyectos de riego es que la participación de la mujer no fue promovida. Por ejemplo, las capacitaciones estuvieron enfocadas a productores con experiencia en el tema, las mujeres no tenían el grado de conocimiento necesario para aprovechar de manera adecuada el aprendizaje impartido, por lo que, en la mayoría de los casos preferían no asistir debido a que dejaban de realizar sus demás ocupaciones, justificando la participación de sólo los hombres en estas actividades.

La mayor participación de mujeres fue percibida en las parcelas de subsistencia pequeñas y cercanas al hogar; sin embargo, fueron las menos atendidas por el proyecto porque no aportaban un peso significativo para el ajuste de metas en hectáreas requeridas por el donante. En el caso de extensiones mayores de tierras en pertenencia de mujeres tenían difícil acceso y/o de peores condiciones para la producción, lo que las hacía poco atractivas para un proyecto de corto plazo. Lo cual demuestra el impacto negativo a la promoción de las actividades con enfoque de género de las políticas de desarrollo externo.

La brecha generada por el manejo de agua para riego es la desigualdad de oportunidades de acceso para las mujeres en un país que enfoca su potencial de desarrollo en la agricultura comercial, manejada por hombres. Como resultado se tienen cultivos intensivos, mayor uso y contaminación del agua, lo que para las mujeres se traduce en menos agua para la familia en calidad y cantidad.

V. Conclusiones

En las consideraciones de género la brecha más relevante en los tres niveles de estudio: Comunidades, gobiernos locales y proyecto, es la falta de equidad entre hombres y mujeres con respecto a la paridad de participación y la delegación de responsabilidades. No hubo igual participación por género. Dentro del proyecto la mujer no gozó de espacios de poder para desarrollar sus capacidades, por lo que los abismos entre géneros se formaron desde el organismo ejecutor que no fomentó la participación de mujeres y hombres por igual en los procesos productivos agrícolas y comunitarios de suministro de agua; el proyecto no estuvo apoyando la organización femenina desligada de la masculina.

Sin importar la zona rural o urbana, son las mujeres con responsabilidad familiar las que se colocan en la base de las cadenas de sustento familiar y comunitario, por el triple rol que desempeñan. Los hombres con responsabilidad familiar predominan en el rol productivo y el comunitario-político (toma de decisiones) por las estructuras sociales. La disparidad es clara, de 2:1 con la mujer liderando el rol reproductivo únicamente y con la desventaja que éste no es socialmente valorado. Las principales brechas están generándose en las actividades que rodean a la familia, por ende, se fomenta el patrón repetitivo intergeneracional con el hombre en el poder.

Los grupos más complejos son los que tienen estabilidad en su comportamiento, hombres y mujeres con responsabilidad familiar, por lo tanto, son los que transmiten la cultura social y natural respectivamente. Las mujeres se envuelven en un círculo que transfiere sus roles a otras mujeres, por lo que la salida de éstas a la esfera social demora más tiempo que en los hombres, lo cual crea una desventaja

en experiencia aplicable a cualquier ámbito: Laboral, educacional, político, entre otros y en cualquier estado de desarrollo. Mientras más rápido la mujer traspasa el núcleo de la madre y sale al núcleo del padre (social) equipará las oportunidades que tienen los hombres de acceder a la sociedad disminuyendo el espacio de las brechas de género.

Bibliografía

Aguirre A. 1995. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural. Cámara Nacional de la Industria. Colombia. Sur América. 359 p.

Beraún M. 2004. Género, programas y proyecto de desarrollo. Tegucigalpa, Honduras. 20 p.

Carranza E. 1999. Antropología y género, breve revisión de algunas ideas antropológicas sobre las mujeres. Universidad de Valladolid. España. 23 p.

Castro L. y C. Bronfman. 1993. Cuadernos de Salud Pública. (en línea). Disponible en

http://www.hsph.harvard.edu/Organizations/healthnet/_Spanish/course/sesion1/teoria.htm

COSUDE. 2003. Igualdad de género en práctica: un manual para la COSUDE y sus contrapartes. Berna, Suiza. 40 p.

Escalante et al. 1999. Indicadores de equidad. San José, Costa Rica. 104 p.

Fellmann F. 1993. Participation of women in development. Nueva Zelandia. 237 p

Galan, B. 1999. Aspectos jurídicos en el acceso de la mujer rural a la tierra en Cuba, Honduras, Nicaragua y República Dominicana. (en línea).

Consultado 5 de may. de 2005. Disponible en www.fao.org

Howard P. 2003. Gender relations in Biodiversity, Mangamement & Conservation. GTZ: Londres, Reino Unido. 298 p.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2001. Pobreza en Honduras. Consultado 10 de sep. de 2004. Disponible en <http://www.inehn.org/Portada/centros.htm>

Melo C. 1991. Mujer y Medio ambiente en América Latina y El caribe. Fundación Natura. Quito, Ecuador. 179 p.

Moser C. 1994. Gender Planning and development. 2 ed. Canadá. Routledge. 284 p.

Ochoa R. 1991. Mujer y Medio ambiente en América Latina y El caribe. Fundación Natura. Editorial CEPLAES. Quito, Ecuador. 179 p.

Ortner S. 1984. "Theory in Anthropology since the Sixties". Comparative Studies in Society and History. Estados Unidos. 81 p.

PNUD. 2003. Informe sobre desarrollo humano, Honduras. La cultura: medio y fin del desarrollo. Tegucigalpa, Honduras. 250 p.

Presidencia de la República de Honduras. 2001. Memorias Seminario Género y Pobreza. Tegucigalpa, Honduras. 160 p.

Rico M. 1998. "Contributions of women in the field of water resources". Unidad Mujer y Desarrollo. Estocolmo, Suecia. Consultado 9 de may. de 2005. Disponible en www.cepal.cl

Rodríguez et al. 1999. Tomando el pulso al género. Monitoreo y evaluación sensible de género. Embajada de los países Bajos. San José, Costa Rica. 47 p.

SAG (s/f). Política para la equidad de género en el agro hondureño. PNUD, FAO. Tegucigalpa, Honduras. 58 p.

Sturzing U; Bustamante B. 1998. La distribución de tareas entre hombres y mujeres en el área rural. PROASEL, COSUDE. 2 ed. Tegucigalpa, Honduras. 39 p.

Su K. 2005. Epistemología y Género. Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán". Tegucigalpa, Honduras. 100 p.

Urban et al. 2002. Enfoque de género en programas y proyectos de desarrollo. BID. Washington, Estados Unidos. 112 p.

Vaus D. 1996. Surveys in Social Reserch. Australian Institute of family studies. 4 ed. UCL Press. St. Leonard, Australia. 411 p.

Villars R. 2001. Para la casa más que para el mundo: Sufragismo y feminismo en la historia de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, Centro América. 704 p.

Vitoria A; Gaytez, B. 1998. Guía metodológica para integrar la perspectiva de género en proyectos y programas de desarrollo emakunde. (en línea). Instituto Vasco de la Mujer y Secretaría General de Acción Exterior; Dirección de Cooperación al Desarrollo. Consultado 8 de may. de 2005. Disponible en http://www.emakunde.es/indice_c.htm

Quesada, C.1999. Planificación de proyectos desde la equidad. Embajada de los países Bajos. San José, Costa Rica. 52 p.

Zamorano. 2004. Resumen ejecutivo del proyecto. (en línea). Consultado 20 de jun. de 2005. Disponible en <http://www.procuencas.org>

5 Evaluación Institucional de las Juntas de Agua del Municipio de Güinope, El Paraíso, Honduras

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el manejo institucional de las juntas de agua con respecto a la protección y administración eficiente de los sistemas de distribución de agua potable en el municipio de Güinope. Esta investigación focalizó sus acciones en caracterizar y evaluar los aspectos institucionales, operación-mantenimiento y el contexto natural. Los resultados obtenidos señalaron: En el contexto institucional se encontró que uno de los principales problemas es el bajo nivel educativo que tiene la mayor parte de los dirigentes de la juntas de agua, lo que limita el desempeño de sus funciones. Con relación a la operación y mantenimiento de los sistemas, la tarifa promedio es de 10 lempiras mensuales, dicha tarifa apenas cubre los costos de mantenimiento del sistema de distribución, no así los costos de protección de las fuentes de agua. En el contexto natural, la extracción de madera está relacionada con la falta de delimitación y cercado de las zonas de captación y recarga hídrica. Sólo un 38% de las obras están en propiedades registradas a nombre de las juntas de agua, las otras pertenecen al Estado o son privadas. En virtud de lo anterior podemos resumir que el 14% de las juntas tienen mal manejo de los sistemas y las restantes cumplen con los principios básicos de administración. Es visible el incumplimiento de los principios financieros y naturales por parte de las juntas de agua lo que claramente nos lleva a inducir el escaso funcionamiento sostenible de estas organizaciones. Para mejorar el mantenimiento de los sistemas es necesario considerar factores como la renegociación de nuevas tarifas, capacitación a las juntas de agua, garantizar el dominio de las

Lilian Alejandra Morazán Calix

tierras de las fuentes productoras de agua y, por último, desarrollar un marco regulatorio común que incluya las normas y sanciones del municipio. La ejecución de tales acciones traerá como consecuencia la reglamentación del comportamiento de los usuarios con relación al uso eficiente del agua, su valoración y la protección de fuentes.

I. Introducción

Según las Naciones Unidas (2002) en el año Internacional del Agua Dulce 2003, más de mil millones de personas en el mundo carecen de acceso a un suministro fijo de agua limpia. Hay 2.4 mil millones de personas -más de un tercio de la población mundial- que no tienen acceso a un saneamiento adecuado. Los resultados son devastadores: Más de 2.2 millones de personas, en su mayoría en los países en vías de desarrollo, mueren cada año por enfermedades asociadas a condiciones deficientes de agua y de saneamiento. Aproximadamente 6,000 niños mueren cada día de enfermedades que pueden prevenirse mejorando las condiciones de agua y de saneamiento y más de 250 millones de personas sufren de dichas enfermedades cada año.

Para abril del 2004, las estimaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), indican que 19 de cada cien habitantes hondureños, equivalente a un millón 138 mil 626 personas, no disponían de un servicio de agua potable seguro.

Según Mejía (2005) Honduras cuenta con una población aproximada para el 2005 de unos siete millones de habitantes, distribuidos el 53% en el área rural y un 47% en el área urbana. Los usos del agua estimados y proporcionados por Bonilla en el 2005 son los siguientes:

- Consumo doméstico e industrial
13.5 m³/seg.
- Demanda para riego
75.0 m³/seg.
- Demanda para generación eléctrica
242.0 m³/seg.

Total 327.5 m³/seg.

Según el informe de la situación legal de agua en Honduras realizado en preparación de los talleres "El Derecho Humano al Agua en la Agenda Política y Social Centroamericana", dice: "En Honduras, el sistema de abastecimiento de agua se puede caracterizar como deficiente, considerando la debilidad institucional, la existencia de cierto predominio de asentamientos humanos en zonas pobres en recursos hídricos, la insuficiencia de personal técnico calificado en los entes prestadores de servicio de agua, tanto municipales como de las instituciones nacionales encargadas del suministro. Además, las tarifas son insuficientes para cubrir los costos de la prestación de los servicios, no importa si son administrados por el SANAA, las municipalidades o por las juntas administradoras de agua de las comunidades. También se da la carencia de mecanismos de financiamiento para el desarrollo de nuevas obras y ampliaciones o mejoras de las ya existentes. Otra de las limitaciones para elevar el potencial de la calidad del agua suministrada es la insuficiencia de plantas potabilizadoras" (Mejía, 2005).

Se indica que en Honduras hay unas 4,400 juntas de agua más o menos formales, pero en la realidad el número es superior, ya que se estima que en el país existen unos 14,000 sistemas de suministro y sólo unos pocos son administrados por entes institucionales públicos. Actualmente existen unas

cuatrocientas juntas de agua articuladas en la Asociación Hondureña de Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento (AHJASA).

En Honduras, en la década de los años noventa, se dio mucha importancia al sector agua, construyendo sistemas para satisfacer la demanda de las comunidades rurales. Estudios realizados por el Banco Mundial en el 2004 encontraron un deterioro significativo de la infraestructura hídrica rural de Honduras. En virtud de lo anterior podemos resumir que para alcanzar un buen abastecimiento y manejo del agua en las comunidades rurales se requiere que las juntas de agua sean fortalecidas en aspectos de administración, operación, mantenimiento y protección de las fuentes. Este estudio desarrolla información clave para que los proyectos que intervengan en el municipio, orienten sus esfuerzos en las debilidades institucionales y a la vez fortalezcan y fomenten la sostenibilidad institucional de las juntas de agua.

II. Metodología de investigación

La metodología presentó un enfoque cuantitativo obtenido a través de encuestas para crear una visión global del manejo institucional de las juntas administradoras de agua y determinar los posibles factores que son capaces de explicar las características institucionales, como la administración de los sistemas (operación y mantenimiento) y, por último, el contexto natural. Por otra parte, el enfoque cualitativo permitió rescatar las percepciones de los integrantes de la junta entorno a los conflictos relacionados con cada contexto.

El número de juntas de agua que forma parte de la muestra, fue determinado por la cantidad de entidades regulatorias registradas en la Unidad Mu-

nicipal Ambiental, haciendo un total de 14 juntas administradoras del servicio de agua potable.

Se realizaron encuestas cerradas que demuestran las siguientes variables:

- Aspectos educacionales y ocupacionales.
- Participación comunitaria.
- Pago de cuotas y mantenimiento del sistema de agua.
- Usos de agua, participación en proyectos y capacitaciones.
- Aplicación de normas formales e informales.

Con respecto al análisis de los datos, el cuadro 1 de indicadores muestra los temas e instrumentos utilizados para obtener los factores que han contribuido con los objetivos del estudio. Cada indicador manifiesta las variables más explicativas y determina la capacidad institucional de las juntas de agua en cuanto al manejo, administración y distribución del recurso hídrico.

Para el levantamiento de los datos cualitativos se utilizaron entrevistas personales que fueron realizadas a los actores claves de las juntas de agua. La entrevista forma parte de un diagnóstico de las principales dificultades que tienen en las diferentes comunidades para la distribución y aplicación de las normas establecidas para el funcionamiento de las entidades regulatorias y los conflictos generados en torno a estos temas. El análisis de los datos cualitativos se realizó por medio de matrices de percepción, las que permitieron identificar debilidades institucionales que necesitan ser reforzadas y que a la vez respaldan los resultados de los datos cuantitativos.

Cuadro 1: Indicadores

Indicador	Tema	Recolección de datos
Atributos y condiciones de las Juntas de Agua	Características Institucionales	Encuesta a las juntas administradoras de agua
Operación y mantenimiento Disponibilidad de pago	Administración de los sistemas	Encuesta a las juntas administradoras de agua
Actividades desarrolladas y normas/acuerdos aplicados para la conservación del recurso hídrico	Contexto Natural	Encuesta y entrevista a las juntas administradoras de agua

Fuente: Análisis de sostenibilidad en sistemas de agua y saneamiento (2004), adaptado por el autor.

Se utilizó estadística descriptiva con análisis de medias y desviación estándar para evaluar cada contexto; y se realizó un análisis factorial para determinar índices que permitieran hacer comparaciones entre contextos de estudio a nivel de municipio y entre comunidades. Para que los datos fueran significativos, se trabajó con 65 variables dicotómicas, las mismas que fueron validadas en el análisis factorial por un KMO mayor a 0.55, una varianza mayor al 0.50 y determinantes próximos a cero.

Para la calificación de los tres componentes se utilizó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin utilizada en el estudio de análisis de sostenibilidad en sistemas de agua y saneamiento en el área rural de Honduras. Una vez analizados los componentes se evaluó bajo los siguientes parámetros de calificación: 9 puntos es excelente, 6 medio y 3 es limitado.

III. Resultados y discusión

Después de haber desarrollado la metodología planteada se obtuvieron varios resultados con respecto al contexto institucional. Uno de los principales problemas en cuanto a la eficiencia en el manejo de los sistemas es el bajo nivel educativo que tienen la mayor parte de los dirigentes de la juntas de agua. Según los resultados del estudio los dirigentes actuales de las juntas en promedio han

cursado hasta el quinto grado de educación básica, lo que limita el desempeño de sus funciones.

La mayoría de juntas de agua cuentan con servicios de agua potable con más de 20 años de funcionamiento, siendo su principal uso para el consumo humano. La presencia de sistemas obsoletos afecta la distribución, mantenimiento y, sobre todo, la calidad de agua que se brinda a los beneficiarios.

Con relación a la operación y mantenimiento se demuestra que el 62% de las juntas afirman que la tarifa actual cubre con los costos de mantenimiento del sistema (preventivo); sin embargo, uno de los aspectos críticos en la administración de los acueductos rurales es el monto de la tarifa mensual, puesto que la mayoría de las juntas de agua cobran tarifas que fueron establecidas desde hace diez años o mas. Por lo tanto, están completamente desactualizadas y no cubren ni lo necesario para costear los costos de operación y mantenimiento de los sistemas, sin tomar en cuenta los costos por mantenimiento y protección de las fuentes de agua.

En la actualidad, en el municipio de Güinope se paga un promedio de 10 lempiras mensuales con un porcentaje de personas morosas del 65%. La morosidad de los usuarios, en la mayoría de los casos, se encontró relacionada con los problemas

6

Cantidad y Calidad de Agua: Caso de las Microcuencas El Capiro y El Zapotillo

Este estudio se enfocó en desarrollar una base científica del comportamiento hidrológico de las microcuencas El Capiro y El Zapotillo, fuentes abastecedoras de agua para el municipio de Güinope. Se realizó en primer lugar la caracterización de las dos microcuencas. Luego se analizó el comportamiento de caudales con relación a la precipitación generando de esta manera hidrogramas únicos, con los cuales se obtuvo los índices de escorrentía para ambas microcuencas. La precipitación promedio para el período en estudio fue de 1086 mm, la cual es más alta que el promedio para años anteriores (1020 mm) tomando en cuenta que los datos no concluyeron la época lluviosa. Los caudales promedios fueron de 41.66 l/s para la microcuenca El Capiro y 27.07 l/s para El Zapotillo. Los índices de escorrentía fueron similares para las dos microcuencas, 0.0413 para El Capiro y 0.0404 para El Zapotillo, respectivamente, lo que demostró que la cobertura no está afectando el nivel de escorrentía, sino que ésta se ve afectada por factores geológicos y de tipos de suelos. Los datos de calidad de agua mostraron valores similares para ambas microcuencas, en los parámetros de temperatura, pH y oxígeno disuelto. Sin embargo, en los parámetros de conductividad eléctrica, TDS, turbidez, coliformes totales y coliformes fecales se presentaron diferencias significativas entre las dos microcuencas, siendo más altos para El Zapotillo. Por otro lado, la microcuenca El Zapotillo exporta 393.68 Kg./ha de nitrógeno, mientras la microcuenca El Capiro exporta 321.91 Kg./ha. Esto podría estar influenciado por el factor pendiente, ya que la microcuenca El Zapotillo tiene mayor pendiente (19%) que El Capiro (12 %). En

Jacqueline Solis Nagatoshi

resumen, se debe trabajar en programas de ordenamiento territorial, con el fin de proteger la cobertura permanente y así permitir la sostenibilidad de estas dos importantes fuentes de agua para el municipio de Güinope.

I. Introducción

Hoy en día los países de América latina se desenvuelven en una realidad que muestra grandes desafíos para su desarrollo, ya que conforme la población crece, aumentan con ella sus necesidades y demandas por espacios productivos, incrementando así la presión hacia los recursos naturales.

Actualmente, las microcuencas El Zapotillo y El Capiro, presentan grandes diferencias en el tipo de cobertura, esto implica que podrían tener diferencias en la producción de flujos hídricos, tanto en tiempo y volumen. Es por ello que este estudio pretende evaluar el comportamiento hidrológico de las microcuencas El Zapotillo y El Capiro, mediante la medición de la cantidad y calidad de agua en las mismas en el período de invierno 2005.

De igual forma intenta estimar los índices de escorrentía para cada microcuenca mediante el análisis de al menos dos eventos de lluvia y sus respectivos hidrogramas únicos. También calcular la cantidad de nutrientes (nitratos y fosfatos), así como también la de sólidos totales que exportan las dos microcuencas.

II. Metodología

Se realizó una caracterización de las dos microcuencas, ya que no se trabajó con el área total de las mismas, sino con el área de contribución de drenajes a los vertederos de tipo V-Notch. (estructuras de medición de caudal). Se caracterizó la co-

bertura, el tipo de suelos y la morfología de dichas microcuencas (TRAGSA., 1998).

La precipitación se midió con un pluviómetro manual, colocado a campo abierto en el terreno de una persona de la comunidad, la cual realizó mediciones diarias. Para la medición de caudales se construyó el vertedero de tipo V-Notch en la microcuenca El Capiro. En la microcuenca El Zapotillo se tenía ya construido el vertedero de tipo V-Notch desde el año 2003. Cada vertedero cuenta con una caja donde está ubicado el medidor de presión del agua "water level looger", que tomó datos de elevación del agua cada cinco minutos. De igual forma, se tomaron mediciones manuales en la V del los vertederos, con el fin de calibrar los datos del medidor de presión, ya que éste toma la altura total del vertedero por lo que se tiene que restar la altura muerta debajo de la V. Los caudales se calcularon mediante una formula ya predeterminada para las alturas de la V:

$$Q \text{ (l/s)} = (h) 2.5 * 1380$$

Donde: Q = Caudal (l/s), h = Altura en metros

En los flujos que llegaron a ser mayores a la capacidad de la V de los vertederos, el caudal se estimó con la siguiente fórmula:

$$Q = K (L - 0.2 H) 1.5]$$

Donde: Q = Caudal en L/s; H = Altura del agua en el área rectangular (Sobre la V).

L = Longitud (ancho del vertedero); K = La constante dependiente de las unidades solicitadas. Este caso para L/s es 1838.

Para estimar los índices de escorrentía se hizo la separación de componentes de hidrogramas para