

En los años sesenta, siendo Ministro de Obras Públicas el Dr. Santiago Hernández Ron, en lo que él llamó la "Rendición de Ayacucho", el Ministro encarga al INOS, quitándose al M.O.P, la canalización del Guaire y sus marginales cloacales. Se designa al Ing. Schumaker para el proyecto de los marginales, al Ing. Santos Michelena el proyecto para la canalización del río Guaire y se ordena realizar un modelo de canal. No existiendo en Estados Unidos un laboratorio que ofreciera el espacio para ese modelo. El nuevo laboratorio "Ernesto León Delgado" del M.O.P, en Catia, se adecuó para ese fin. Se contrató como consultor al Dr. Jacob Douma, especialista del Cuerpo de Ingenieros y experto por su actividad en la canalización del río Los Ángeles, en Los Ángeles California. Ingenieros del Laboratorio Hidráulico Ernesto León Delgado, fueron: Norberto Calderas, Acisdo Dellán, Roberto Pardo F., Miguel Alfonso M. Se establece que lo más importante es determinar el caudal del río Guaire, El M.O.P. contrata por año y medio al Dr. Robert Wiese, jefe de hidrología de la ciudad de los Ángeles y conforma un grupo de trabajo, entre otros con los Ingenieros José Ferrer, Adolfo Yanes, Luis Franceschi, Carlos Bendahan, Oswaldo Hernández, Rafael Convit, que presentan su informe en enero de 1959 titulado "Hidrología para la canalización del río Guaire, aguas arriba de Petare".

El grupo conformado en el INOS para manejar el control de crecientes en el sistema del río Guaire y el saneamiento de las aguas servidas la integraron: Pedro Cordido, José A. Farias, Werr Hertz, Jesús Pieretti, José H. Ayala, Andrés Marcano Coello, Diego Bautista Mejía, Gustavo Maggi, José Najúl, José Troconis, José B. Pérez Guerra, Andrés Sucre E, Víctor Julio Michelena.

El trabajo de Wiese (1959), estableció los siguientes caudales base de diseño para el canal con base en tormentas registradas mediante los pluviómetros instalados en la cuenca.

1. Aguas abajo confluencia San Pedro Macarao 1.150 m³/s;

2. Antimano, 1.300 m³/s;
3. Puente Avenida La Paz, 1.300 m³/s;
4. Confluencia Guaire - Valle (aguas abajo) 1.600 m³/s;
5. Petare, El Llanito, 1.680 m³/s.

Luego de conocer el informe del Ing. Santos Michelena y la presentación de los resultados en el modelo del canal, con la sección parabólica, autolimpiante para régimen supercrítico, el nuevo Ministro, Leopoldo Sucre Figarella, decide que por razones económicas, la sección será trapecial y para un caudal de 500 m³/s. En el diseño asesoró el Dr. Víctor Sardí que había diseñado y construido el canal del río Valle. Fue ésta una decisión ejecutiva, que eliminó un notable esfuerzo técnico, reconocido internacionalmente en la India.

El tramo puente Veracruz-Petare, se construye entre 1967-69 (con el marginal derecho del río Guaire), con plantilla trapecial de concreto, continuando con los anteriores criterio de Gustavo y José A. Ayala, manteniendo la pendiente general en 4‰.

Luego al construir la autopista a Caricuso se construye también el canal del río Guaire hasta Las Adjuntas, que se termina en 1970. También se construyeron los dos colectores marginales cloacales.

En el tramo Las Mercedes-puente Mohedano, se modifica la sección trapecial de fondo fijo y concreto entre 1971-1973.

El tramo Puente Veracruz-El Llanito, se completó entre 1975-77.

El último tramo Petare a El Llanito-puente La Línea, se termina a principios de los ochenta y el umbral de roca allí existente llamado originalmente "vertedero de Irujo", que no es sino un umbral rocoso, con cota mayor a la rasante con que el

canal llega a ese sitio y que en creciente originaba remanso hasta La California, se excava con voladura, en un tramo de más de trescientos metros, haciendo por fin uniforme la pendiente de todo el canal, a la ya indicada de 4 ‰.

Con las cotas de agua se podía estimar caudales con el método pendiente-área.

El río Guaire crecido no podía ser aforado, por las elevadas velocidades que se llevaban los correntímetros.

Características del escurrimiento.

Comúnmente escurre por su cauce muy poco caudal, excepto inmediatamente después de las tormentas, ya que las quebradas son efímeras, con excepción de las cabeceras de los ríos Macarao y San Pedro y algunas otras quebradas. El escurrimiento proveniente de las montañas se concentra rápidamente; los datos hidrológicos demuestran que el caudal aumenta como respuesta a la lluvia efectiva, sin embargo, el caudal servido afluente al río en varias descargas en su trayecto, mantiene un gasto permanente del orden de 15 m³/s. Toda vez que las fuentes del Ávila y de su cuenca alta han sido totalmente intervenidas y sus aportes al río se establecen en unos 3 m³/s manteniendo el Guaire en el estiaje caudales ligeramente superiores a los 20 m³/s.

La intensidad de precipitación prevalente para las tormentas en esta área, en combinación con las empinadas pendientes de las montañas y el efecto destructor de la cobertura vegetal por las construcciones de ranchos con su consabido terracedo, dan como resultado, crecientes cargadas de arrastres de sólidos y basuras. Durante las tormentas, el pico de gastos de crecientes que se originan en las quebradas situadas en el área del valle o en el frente montañoso norte, normalmente llega al canal principal antes de que llegue el pico de gastos que se originan en el área montañosa de los ríos Macarao y San Pedro. La forma rectangular de la cuenca del Guaire, aguas arriba de Petare, indica también que los picos de cre-

ciente de las áreas componentes no se sincronizan. Como resultado de la expansión urbana e industrial, gran parte del área del valle de Caracas ha llegado a ser totalmente impermeable y como esta área aumenta debido a su continuo desarrollo, el coeficiente de escurrimiento también ha aumentado enormemente. En el sistema de canalización actual del Guaire y sus afluentes, el almacenaje en el valle es insignificante.

Precipitación y escurrimiento.

Registro de lluvia. Se tienen registros disponibles de lluvia de 68 estaciones situadas dentro y cerca de la hoya del Guaire, aguas arriba de Petare y los períodos de registros varían desde pocos años, hasta 114 años. Aproximadamente dos tercios de estas estaciones tienen menos de 30 años de registros. El Observatorio Cagigal tiene el mayor período de registro, pues está en funcionamiento desde 1891 y desde 1931 es una estación registradora. La mayor parte de las estaciones fueron establecidas en 1949 y son del tipo registrador. Por lo general, el registro hecho por las estaciones que cubren la cuenca del río Guaire es bastante bueno.

A partir de los años ochenta la medición en las estaciones se interrumpe en muchas de ellas al aplicar criterios mezquinos, perdiéndose un gran esfuerzo y una fuente de información básica de primera importancia. Hasta ahora esa deficiencia no ha sido superada.

Otras consideraciones históricas. El primer aforo conocido del río Guaire, lo realizó en "El Empedrado" el Ing. Agustín Aveledo el 10 de noviembre de 1869 y obtuvo un caudal de 1158 l/s.

Con la construcción de las plantas hidroeléctricas de El Encantado y Los Naranjos, a partir de 1896, se inician una sucesión de aforos, aguas arriba y en El Encantado. Todos los resultados son coincidentes y fueron realizados en período de estiaje, por reconocidos profesionales de la época: Juan Hurtado, Jorge Neveit, Germán Jiménez, Alfredo Jahn, Felipe Aguerrevere y van

desde 1896 a 1909. El promedio del aforo está en 2 m³/s. El promedio estimado para la estación de lluvias por Ricardo Zuloaga fue de 3.75 m³/s, la velocidad del agua del río a su paso por el valle de Caracas fue establecida en 0.6 m/s, es decir, el tiempo de viaje de Las Adjuntas a Petare era de unas 16 horas. Así mismo, obtuvieron valores de altura de agua por lluvia, en una extensión de 65.500 Ha, de 0.833 m/año (promedio de 20 años) para un caudal teórico (sin pérdidas) de 16.24 m³/s.

En el Encantado sólo se aforan cerca del 20% de ese caudal, datos que indicó la utilización para riego existente en el valle, labor que se realizaba durante el día. Así atribuyeron que cerca del 80% del agua pérdida, deberá atribuirse a la evapotranspiración. El área estimada de cultivos de caña en la cuenca llegó a 4.700 Ha.

Germán Jiménez recuerda que la creciente del río Guaire del 7 de octubre de 1892, (el día en que Joaquín Crespo llegó a Caracas) ha sido la mayor que se tenga noticia. Varios ingenieros que la observaron, coinciden en establecer un caudal de 900 m³/s.

Resulta interesante observar que hoy en día, el caudal de estiaje del canal del Guaire en el Llanito (Puente La Línea) es de

En mediciones realizadas por la Planta Experimental de Tratamiento de Aguas, U.C.V. durante 1997- 1998, se presentan a continuación:

	1°	2°
Primera medición	24.0 m ³ /s	26.9 m ³ /s.
Segunda medición	14.0 m ³ /s	22.7 m ³ /s.
Tercera medición	19.0 m ³ /s	227 m ³ /s.
Aforo en El Encantado		1780 m ³ /s

Estas mediciones concuerdan con las observaciones históricas anteriores, el caudal servido de la cuenca es superior a los 16 m³/s, el resto lo

conforman escurrimientos naturales de ella. Han cambiado las características sanitarias del agua y su origen, pero los caudales se parecen.

CONCLUSIONES.

Salvo las tormentas del 24 y 25 de Julio de 1962, de Octubre 1983, Diciembre de 1999 y la de Febrero del 2005, registradas sobre la cuenca escurridas por el Guaire, ninguna supera los 500 m³/s (ver Anexo).

El canal fue construido con pendiente fija de $S = 0.004$, en algunos sectores y debido a la topografía circundante; la rasante del canal está a 20 m o más del borde del talud, lo cual en estos casos (que no son pocos), aumenta la capacidad del tránsito en esos tramos. En otros, la realidad es diferente y la sección de diseño coincide o está muy cerca de las bermas de los taludes de la canalización.

Por otra parte, en los casi veinte (20) puentes que cruzan el canal, un importante porcentaje de ellos, estrangula la sección de diseño, causando remansos aguas arriba. El caso del puente de Las Mercedes, con capacidad de 300 m³/s, es un ejemplo evidente.

RECOMENDACIONES.

1. Ejecutar un estudio hidrológico actualizado de la cuenca del río Guaire, tomando en cuenta las diversas secciones significativas de su cauce y que permita establecer con mayor confiabilidad los caudales en esas secciones para diferentes periodos de retorno.

2. Deberá así mismo, realizarse un pormenorizado estudio hidráulico del cauce del río que se extienda a sus principales cauces afluentes y que considere las irregularidades del lecho y sus singularidades tales como: transiciones, confluencias, caídas y cualquier otra estructura que afecte la hidráulica del cauce principal.

Con base en los resultados obtenidos de los estudios arriba indicados, la primera acción debería ser el análisis de la capacidad del tránsito de las avenidas de todos los tramos sobre el río Guaire, indicando su capacidad o falta de ella, para los diferentes períodos de retorno establecidos en el estudio hidrológico. Ese estudio indicará qué puentes deben mantenerse y cuáles deben ser sustituidos, mejorando así la capacidad del canal principal.

3. La mejora y/o sustitución de los puentes antes indicados, es una labor que debe iniciarse cuanto antes y realizarla paulatinamente, del más crítico al menos crítico. La sección hidráulica del canal debe estar libre bajo el puente y además, mantener un borde libre importante.

4. Como resultado de ambos estudios, el hidrológico y el hidráulico, se podrá establecer la profundidad de la excavación que deberá realizarse en el umbral de roca existente aguas abajo en el puente La Línea en Petare. Si bien la sección de diseño ya existe con las limitaciones indicadas, el canal se ha construido para proteger a la ciudad, sus habitantes y sus bienes. Por otra parte es casi seguro, que eventos hidrológicos superiores se presentarán en el futuro.

Desde un punto de vista práctico y de menor impacto, se podría bajar la rasante del umbral de roca aguas abajo del puente La Línea, en El Llanito, en varios metros, manteniendo la pendiente del 4‰ en todo el canal.

Esa sección nueva, mantendría los taludes existentes con sus losas de concreto, apoyados sobre muros verticales, que conformarían la nueva sección inferior. Un canal rectangular, sin cancheta, de 3 m de profundidad, para un ancho $b = 25$ m. La sección rectangular nueva, tendría un área de 75 m^2 , con la pendiente de $S = 0.004$

se obtiene para $n = 0.013$, una velocidad de 8.7 m/s y un caudal de $659 \text{ m}^3/\text{s}$, adicionales a los que ya transita la sección trapecial.

Esta obra debería iniciarse desde el puente La Línea (en el Llanito) hacia aguas arriba, como debe construirse un drenaje. Su ejecución podría responder a una Ley Programa, que permita ejecutarla en varios años y hacer de esa manera la inversión fija en el tiempo (con las variaciones propias de los factores inflacionarios del caso) construyendo tramos previamente establecidos de acuerdo a las dificultades que se presentan en su ejecución.

A los efectos de la excavación se debe tener muy en cuenta la existencia de los grandes sifones invertidos cloacales, a saber: Sifón Lincoln, Veracruz, Tocomé y Mohedano que corresponden a otro tipo de obra civil ejecutadas, en este caso bajo su cauce. Estos fueron proyectados tomando en cuenta la sección parabólica calculada por Santos Michelena, más profunda que la actual.

Es posible que a su paso bajo el distribuidor de la Araña, las fundaciones de las pilas dificulten, la bajada de la rasante, en todo caso esto será determinado en un Estudio Preliminar que para esta propuesta se realice, para demostrar su viabilidad.

Para valores actuales, la obra propuesta tendría un costo estimado de 180×10^6 Bs. con un costo por kilómetro de 5×10^6 Bs. El canal tiene 36 Km; para su ejecución en etapas en un período de tiempo de cinco años, se ejecutarían cada año 7.2 Km, con un costo anual de 36×10^6 Bs.

Es a mi gusto una propuesta viable, que relativamente causará menores molestias a la ciudad, pero garantizaría el libre tránsito por el canal, de eventos mayores a los $1000 \text{ m}^3/\text{s}$, aumentando proporcionalmente la seguridad de la ciudad, de sus habitantes y sus bienes.

LITERATURA CITADA

ALFONSO ROJAS, R.
1926. Invierno en Caracas. Caracas

AYALA USECHE, L.
1975. Estudio Hidrológico para determinación de los gastos de diseño para el Plan General de los Drenajes del Área Metropolitana de Caracas*.

JIMÉNEZ, G.
1911. Las aguas del Valle de Caracas, Caracas

M.O.P, DOH
1956. Registro Fluviométrico 1940-1954, Caracas.

PÉREZ-LECUNA, ROBERTO, R. F. ABELLÁN Y HAYDÉE DE ABELLÁN.
1976. Remodelación Urbana Antimano. Estudio Hidrológico de las vertientes del Río Guaire. Centro Simón Bolívar.

UCV
1968. Atlas Climatológico e Hidrológico de la Cuenca Hidrográfica del Valle de Caracas, Universidad Central de Venezuela. Caracas.

WIESE, R.
1959. Hidrología para la Canalización del Río Guaire* INOS, Caracas.

CONSULTAS PROFESIONALES PERSONALES

MICHELENA-CALCAÑO, S.

ANTONIO ESCLAPÉS PÉREZ

EUDORO LÓPEZ LEGÓRBURU.

LUIS FRANCESCHI AYALA.

ANEXO

TORMENTAS Y CRECIENTES IMPORTANTES REGISTRADAS

Los registros indican que ocurrieron grandes tormentas y crecientes en octubre de 1892, octubre de 1938 y noviembre de 1944. Sin embargo, existe muy poca información hidrológica sobre estas u otras tormentas de igual o mayor magnitud que pudieron ocurrir en el período 1892-1948. Hay datos hidrológicos disponibles para el período 1949-1958, en el cual ocurrieron tormentas y crecientes medianas y grandes en noviembre de 1949, octubre de 1950, febrero de 1951, junio de 1951, mayo de 1952, diciembre de 1956, junio y agosto de 1958.

En los párrafos siguientes se da una descripción breve de las tormentas ocurridas en noviembre de 1949, febrero de 1951, mayo de 1952, diciembre de 1956 y junio de 1958.

Tormenta y creciente del 4 de Noviembre de 1949.

Esta tormenta ocurrió al finalizar la estación normal de lluvias. Las condiciones del terreno eran favorables para causar altos porcentajes de escurrimiento, ya que las tormentas de octubre habían producido bastante lluvia.

En las cabeceras del Guaire, en Los Teques, se registraron 229 mm de lluvia, en el mes de octubre. Durante esta tormenta la lluvia se generalizó sobre toda la hoya, con un centro de alta precipitación en la zona montañosa, arriba de Las Adjuntas. En las estaciones Sitio Oropeza y San Pedro, se registraron 84 y 86 mm, respectivamente. La altura media sobre la hoya, aguas arriba de Petare, fue de 50 mm. La tormenta empezó a las 10:00 a.m. del día 4 y duró cerca de cuatro horas. Las curvas de masas indican solamente un período de alta intensidad registrado en esta tormenta. Las intensidades mayores registradas en Los Teques y Sitio Oropeza fueron 47 y 43 mm/h, respectivamente, durante un período de 30 minutos. El gasto máximo estimado

para esta creciente fue de 400 m³/s para el río Guaire, en la Ciudad Universitaria.

Tormenta y creciente del 15-17 de febrero de 1951.

Esta es la mayor tormenta registrada hasta esa fecha en el norte de Venezuela. La gran cantidad de inundaciones y derrumbes dieron como resultado la pérdida de vidas y el daño de propiedades, principalmente en El Litoral, en la zona de la Cordillera. Este frente de tormenta, denominado situación norte, ocurre muy pocas veces en semejantes magnitudes. La tormenta tuvo lugar en la estación seca normal y duró por espacio de sesenta horas. Los límites de su extensión no se pueden determinar debido a que ocurrió en el Mar Caribe y en la región norte de Venezuela.

La mayor precipitación registrada ocurrió en El Litoral y en las vertientes norte de las montañas, actuando como una barrera la Cordillera de la Costa. En la hoya del Guaire también cayó gran cantidad de lluvia como resultado del paso de masas de aire inestable. El infiernito, que fue el centro de la tormenta, registró una precipitación de 529 mm. La lluvia media sobre un área de 10-500 y 2000 km² se estimó en 485-300 y 204 mm respectivamente.

La lluvia registrada en algunas estaciones de la hoya, de este a oeste, fue como sigue: Alto Ño León 149 mm, Topo Los Espejos 109 mm, Sabaneta 181 mm, Oficina INOS 72 mm, Chacaito 188 mm y Fila Maestra 105 mm. La lluvia media para la hoya del Guaire, en la vertiente sur de la Cordillera de la Costa y al norte del río, fue de 180 mm, mientras que en el área, al sur del río, la precipitación media fue de 40 mm.

Los estudios detallados de esta tormenta, realizados por el INOS y por A. A. Koch para el Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras de Riego, se encuentran en los archivos de la Dirección de Hidrología. El gasto máximo estimado en el río Guaire para esta creciente fue de 180 metros cúbicos por segundo, en la Ciudad Universitaria.

Tormenta y creciente de 5-6 de mayo de 1952.

Esta tormenta de tipo ciclónico fue clasificada como situación sinóptica sur. En la hoya del Guaire, se registró primeramente en la Mariposa a las 10:00 horas del 5 de mayo, media hora más tarde, la lluvia se generalizó sobre toda la cuenca. El centro de alta precipitación se localizó más o menos a lo largo de la serranía sur del área, entre Pozo de Rosas, con 86.6 mm y San Diego, con 74.5 mm. A medida que la tormenta avanzó hacia el norte, la lluvia disminuía gradualmente, pues se registró poca precipitación en el límite norte de la hoya. Las intensidades más altas registradas durante esta tormenta, fueron: 59 mm/h en Pozo de Rosas y 68 mm/h en San Diego, en un período de treinta minutos. Las curvas de masas indican que solamente se presentó un período prolongado de alta intensidad durante la tormenta, el cual fue de cinco horas de duración. El pico de la creciente estimado para el río San Pedro, en El Carite, fue de 72 m³/s, usando el método área pendiente.

Tormenta y creciente del 4-5 de diciembre de 1956.

Esta tormenta tuvo como origen un frente frío difuso llegado del noroeste. Su duración fue de 17 horas y ocurrió durante la estación seca. Las mayores intensidades que ocurrieron en un período de treinta minutos, entre las 00:00 y las 02:30 horas del día 5, fueron: Alto Ño León, 46 mm/h, Sabaneta, 34 mm/h y Alto Izcaragua, 28 mm/h. Estas estaciones están localizadas en picos altos de la Cordillera de la Costa y muestran la influencia de la altura sobre la intensidad de la

lluvia. La tormenta tuvo dos centros de precipitación, el más alto ocurrió sobre la hoya del río Macarao y el más bajo sobre las cabeceras del río Valle.

La altura de lluvia máxima, 125.4 mm se registró en el Alto Ño León, mientras que la altura de lluvia mínima, 36.0 se registró en la Ciudad Universitaria. La lluvia media toda la hoya, aguas arriba de Petare, fue de 80 mm. Las condiciones del terreno fueron favorables al escurrimiento, debido a la magnitud e intensidad de la tormenta antes de que ocurriera el período más intenso de lluvia. No hay estimación del pico de gasto de esta creciente.

Tormenta y creciente del 9-10 de junio de 1958.

Durante la noche del 9 de junio aproximadamente a las 20:30 horas, una ligera lluvia se generalizó sobre la cuenca del Guaire. La intensidad aumentó apreciablemente para las 22:00 horas y continuó hasta cerca de las 02:00 horas del día 10 de junio. Esta tormenta ocurrió después de un período de lluvias ligeras y menos intensas, las cuales acondicionaron el terreno para un escurrimiento elevado. En la mayoría de las estaciones del valle y de la montaña, la lluvia estacional acumulada para esa fecha estaba por encima de las alturas de lluvia normales. Una situación sinóptica este, fue la que produjo la lluvia, la cual se generalizó sobre toda la hoya del Guaire, acompañada de truenos y relámpagos. Hubo dos centros de alta precipitación que se presentaron aproximadamente al mismo tiempo. Uno de ellos en las cabeceras de las hoyas de los ríos Macarao y San Pedro y el otro cerca de Caracas, en los alrededores de Baruta y El Hatillo. Las estaciones pluviométricas de las cabeceras que registraron mayor precipitación, fueron: Llano de Cura con 87.3 mm, Sitio Oropeza con 74.3 mm y Los Teques con 66.3 mm. En el otro centro, las estaciones con mayor precipitación, fueron: El Hatillo con 80.4 mm, Los Campitos con 80.0 mm y Baruta con 67.4 mm.

La lluvia media total para la hoya del Guaire, aguas arriba de Petare, fue de 55 mm. En El Hatillo fue de 68 y 56 mm/h para 30 y 60 minutos, respectivamente y en Baruta, 45 y 42 mm/h para 30 y 60 minutos, respectivamente. Las siguientes intensidades se registraron para periodos más cortos: en La Mariposa, 81 y 43 mm/h para

periodos de 5 a 15 minutos, respectivamente. Durante la tormenta solamente se registró un periodo de alta intensidad. Los gastos máximos estimados fueron: para el río Guaire en Baloa, 415 m³/s; en puente Soublette, 300 m³/s y para el río Macarao, en Palo Negro, 70 m³/s.

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y MESA TÉCNICA PARA EL PLAN DE SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE

*Alejandro Hitcher**

La Gestión comunitaria:

Se inicia con el proceso revolucionario en mayo de 1999, que se vió fortalecido por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento; y apuntala los principios de libertad, responsabilidad y solidaridad, en la que el ciudadano se hace dueño de su propio destino, reconoce el derecho del otro, brinda su apoyo al esfuerzo común y ejerce de manera directa el poder que de él emana para elevar su nivel de vida y darse una existencia digna y soberana.

Mesas técnicas de agua

¿Qué es para nosotros la mesa técnica de agua?: Es un espacio para la discusión, el acuerdo, la coordinación y la búsqueda de las posibles soluciones a todos aquellos planteamientos de los distintos problemas que a lo largo y ancho de nuestras comunidades existen. Un lugar para los iguales, para lo común, donde la dificultad de otro vecino es nuestra dificultad, donde nos acompañamos para resolverlo. Es allí donde aprendemos a tener una visión más amplia de la complejidad que significa producir agua potable, esa que generalmente despilfarramos sin darle su justo valor, pero que al compás del acompañamiento de quienes nos dan la información necesaria, aprendemos que: ya no es un recurso renovable como nos decían en la escuela, no, nos educamos rompiendo paradigmas y nos convertimos en portavoces de estas buenas nuevas. (Juan Villegas V. Mbro. MTA de El Valle).

* Presidente de Hidrocapital. versión apoyada en la grabación de la ponencia

El plano o croquis

Consiste en dibujar en un papel el barrio, el sector o el caserío, con el trazado de sus redes de agua potable y servidas, con el fin de entender el problema.

Recorridos / Inspecciones

Son los espacios de observación, verificación directa de los ciclos de abastecimiento en los sectores, de las condiciones de las redes, de las áreas de influencia de las estaciones de bombeo, del chequeo de la distribución por cada vivienda, del mantenimiento de los tanques que distribuyen en cada sector con objeto de construir una instancia de la comunidad donde la fiscalización sea una herramienta de ella misma (contraloría social)

Consejos comunitarios de Hidrocapital

La instancia que permite la comunicación pública y periódica entre las comunidades e Hidrocapital mediante la agrupación de las diversas mesas técnicas de agua que se hayan organizado en una zona de la ciudad, por la misma red y ciclo de suministro. Podemos decir que es una instancia de primera importancia para la planificación a nivel municipal.

Tareas permanentes de los consejos comunitarios de Hidrocapital

Supervisar el ciclo de suministro de agua de manera periódica y hacer seguimiento a los proyectos levantados en las mesas técnicas.

Hace seguimiento a los compromisos establecidos tanto por las comunidades como por Hidrocapital

Informa y da herramientas que permiten un conocimiento más amplio de la complejidad de los acueductos.

EL RÍO GUAIRE COMO UN PAISAJE CULTURAL

*Maria Eugenia Bacci**

ANTECEDENTES DE LOS PAISAJES CULTURALES

La diferencia entre jardín y paisaje radica en su dimensión. El jardín ha sido definido como la arquitectura del acontecimiento íntimo, mientras el paisaje es el espacio que nos rodea, con sus memorias y características únicas.

En el jardín se realizan recorridos de los sentidos, pudiendo ser a la vez sutil, rico, intenso, luminoso, frágil, umbrío, misterioso, sugerente, laberíntico, cerrado, placentero, tranquilo, silencioso, fresco, colorido, inaprensible, fugaz, ligero, inesperado, variado, abierto.

Estas mismas sensaciones pueden desprenderse de la lectura de un paisaje, otra escala del espacio humanizado con complejas connotaciones entre lo natural y lo construido: los paisajes culturales.

La restauración de la imagen y concepto del lugar de los jardines y paisajes está condicionada a la fragilidad de su condición vegetal, lo cual plantea serias dificultades de conservación y restauración.

Acciones para la puesta en valor de un jardín histórico o paisaje cultural:

1. Conocer las vicisitudes históricas de su creación
2. Idoneidad de sus especies vegetales
3. Acierto en la implantación en el lugar
4. Debe conquistar nuestros sentidos, ser una

* Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

experiencia directa con la naturaleza: el guión lo componen el arquitecto paisajista y el botánico.

El estudio e identificación de los paisajes culturales tiene antecedentes a partir de la segunda mitad del siglo veinte, con la elaboración de varios documentos que han dado soporte al conocimiento de estos paisajes culturales:

1979. Carta de Burra "Carta para la conservación de lugares de valor cultural".

1981. Carta de Jardines Históricos "La Carta de Florencia" ICOMOS/IFLA.

1992. Carta ICOMOS Nueva Zelanda

1992. Encuentro en la Petit Pierre establece las modificaciones a la Convención, incluyendo las categorías de lugares o paisajes culturales.

1996. UNESCO. Viena aporta una visión más antropológica: la protección de los paisajes culturales no debe ser marginal sino una parte central de la conservación del patrimonio cultural.

2003. Reunión de UNESCO en Ferrara, Italia.

CONCEPTO DE PAISAJE CULTURAL

Con base en la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (1972), los artículos 36-37 de la guía operativa para la implementación de la Convención del Patrimonio Mundial (Introducido en 1992, en la reunión en Petit Pierre en Francia así como las 3 categorías en la sección 16 del Comité y en la versión aprobada en la Sesión 22 del Comité del Patrimonio Mundial, diciembre de 1998), establece que:

Los paisajes culturales representan las obras que "combinan el trabajo de la naturaleza y el hombre" de acuerdo al Artículo 1 de la Convención.

"Son ilustrativos de la evolución de la sociedad humana y del uso del espacio a lo largo del tiempo, bajo la influencia de limitaciones físicas y oportunidades presentadas por el medio ambiente natural y de sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales, tanto externas como internas. Los paisajes culturales deben de ser seleccionados con base tanto en su valor universal sobresaliente como a su representatividad en términos de una región geo-cultural claramente definida y también por su capacidad de ilustrar los elementos culturales esenciales y distintivos de tales regiones".

Lo que se desea preservar para las generaciones futuras son no sólo las manifestaciones físicas de lo que entendemos por paisaje cultural, sino además las evidencias materiales de cómo las sociedades usaron, transformaron, conservaron y mejoraron su entorno natural ya sea por imperativos sociales, económicos y/o ideológicos.

TIPOS DE PAISAJE CULTURAL

La UNESCO divide los paisajes culturales en tres grandes tipos:

Tipo 1: Paisaje diseñado y creado intencionalmente por el hombre. Estos son los más fáciles de identificar, según los redactores de la versión de la guía operativa de diciembre de 1998. Se trata de los jardines y parques construidos por razones estéticas que por lo general, aunque no siempre, están asociados a edificios religiosos o monumentos de otra índole.

Tipo 2: Paisaje cultural asociativo. Este se justifica en virtud de la marcada asociación religiosa, artística o cultural a un elemento natural. La evidencia cultural material puede ser insignificante, o incluso no existir. Ejemplos de esta categoría sin duda existen en gran parte del mundo, sobre todo en aquellos países donde sociedades tradicionales de profunda raíz histórica conservan vínculos sagrados con los elementos naturales sobresalientes.

Tipo 3: Paisaje orgánicamente desarrollado. Estos son resultantes de imperativos sociales, económicos, administrativos y/o religiosos, que se han desarrollado conjuntamente y en respuesta a su medio ambiente natural. Se subdivide en dos sub-categorías: los relictos ó fósiles y los continuos.

Relicto o fósil. Son producto del trabajo de grupos humanos que desaparecieron o que los abandonaron, quedando sólo los rastros del paisaje.

Dinámico o vivo (actividades productivas). Este último subtipo mantiene un rol social y económico vigente. Con esta categoría las sociedades, la gente, adquieren presencia en el contexto del patrimonio cultural y natural. Se trata de una apertura significativa que progresivamente nos obligará a remover la urna de cristal bajo la cual, por lo general, tendemos a aislar nuestro patrimonio cultural y natural de la sociedad que le da sentido.

Dentro de los paisajes culturales dinámicos se incluyen también otras formas de relación hombre-ambiente, tales como la compleja red de caminos que atraviesa los diversos territorios consolidando las vías de comunicación y comercio durante los distintos periodos históricos. Así también, los cursos de agua a partir de los cuales se organizaron sistemas eficientes de regadíos y singulares asentamientos urbanos, los paisajes lineales o rutas temáticas.

Por tanto, los paisajes culturales representan desde tecnologías sobre el manejo del suelo y el agua, hasta las relaciones espirituales específicas relacionadas a la naturaleza; comprenden desde aquellas manifestaciones congeladas en un momento de nuestra historia, hasta manifestaciones aún vigentes en nuestros días.

AUTENTICIDAD Y MANEJO DE PAISAJES

La autenticidad implica garantizar que los valores por los cuales un bien es considerado de singular importancia, se mantengan y sean pre-

sentados siempre apropiadamente al público en general.

Debe existir autenticidad en el diseño, mano de obra, material e implantación. En el caso de plantas y jardines históricos este punto tiene una especificidad diferente ya que las plantas son organismos vivos y dinámicos con un ciclo natural de crecimiento, deterioro y muerte. Por lo tanto ellas necesitan ser reemplazadas a intervalos de tiempos variables, relativamente largos. Con cuidado, las plantas originales se pueden mantener tanto tiempo como sea posible y los reemplazos se pueden obtener genéticamente de la misma planta. En los paisajes culturales la autenticidad presenta otros retos; además de la conservación de la vegetación, deben ser incorporados criterios para apoyar las actividades productivas tradicionales aún presentes en el paisaje o conservar las evidencias de estas actividades para la correcta interpretación integral de todo el espacio que comprende el paisaje cultural.

Preguntas fundamentales en el manejo de los paisajes culturales:

¿Se han definido suficientemente los valores fundamentales de su recurso de patrimonio?

¿Se han descrito claramente los valores en un documento que se encuentre, de paso, disponible para propios y usuarios del sitio?

¿Tienen propios y usuarios una apreciación adecuada del valor del sitio?

¿Están siendo los objetos del sitio promovidos de acuerdo a políticas existentes?

¿Se están aplicando los principios anunciados en convenciones internacionales?

¿Se han establecido prioridades de acuerdo con los valores para el tratamiento de conservación?

¿En los casos donde se proponen uso alternos, es la autenticidad histórica adecuada?

LOS RÍOS COMO PATRIMONIO - PAISAJE CULTURAL

El agua ha unido a la gente y promovido cooperación regional desde las épocas más remotas. Los ríos tienen un papel central como elementos organizadores de las comunidades humanas. Son vitales en la evolución y el estatus de los asentamientos urbanos en todo el mundo y constituyen una fuente de agua para la vida de las comunidades cercanas a sus orillas.

La historia de los ríos ayuda a conocer a los habitantes de sus orillas, sus actividades económicas, su manera de organizarse y su lugar en la naturaleza. La mayoría de los ríos muestran el dinamismo propio de territorios habitados por millones de habitantes. El patrimonio literario de aquellos escritores que hicieron suyo este paisaje, otras actividades culturales como recorridos por sus aguas, visitas a las industrias en sus orillas, sistemas de irrigación y en general todas las actividades humanas que han intervenido el río para beneficio de los habitantes de sus orillas, son parte del rico patrimonio cultural que nos ofrecen los ríos.

La planificación y manejo de los ríos y sus áreas aledañas puede producir revitalización y continuidad histórica, identidad, aportando oportunidades para la participación de las comunidades en estos procesos de integración río-ciudad. Es importante trabajar en la resolución de conflictos por la demanda de agua y espacio.

Los ríos ofrecen la oportunidad de integrar desarrollo económico, equidad social e integridad del ecosistema, además de identidad y sentido de pertenencia. Los ríos son el hilo líquido que provee continuidad histórica combinando el pasado (continuidad histórica), el presente (desarrollos en proceso) y el futuro como una expresión de la visión y el compromiso de las comunidades en la supervivencia y el logro de la sostenibilidad.

EL RÍO GUAIRE COMO UN PAISAJE CULTURAL VIVO

EL río Guaire ha sido el elemento unificador de las diversas ocupaciones del valle de Caracas

desde el período prehispánico y a lo largo de la historia de la ciudad. A través de él se puede interpretar la historia del valle y su gente y la relación de la ocupación de cada grupo humano en el tiempo.

La existencia del fértil valle del río Guaire fue una de las principales razones para la ubicación de la ciudad de Caracas en dicho valle. El río Guaire proveía agua para regadíos a las haciendas que se ubicaban en él. Asimismo, el río fue un importante elemento recreacional para la Caracas colonial. Zawisza lo refiere así: "El río Guaire, en el siglo XVIII, era utilizado para la recreación, pero en condiciones de evidente rusticidad". De la mano de pintores de la época conocemos algunas imágenes que muestran los extraordinarios paisajes existentes en la época, las cuales deberían retomarse para movilizar la sensibilización del ciudadano hacia su río y rescatar algunos de los valores que a pesar del alto nivel de intervención y masificación del valle, todavía se conservan.

Con el crecimiento de la ciudad, el río perdió sus características de área de recreación, pero siguió jugando un papel importante en el ordenamiento urbano de la ciudad, presentando diferentes tratamientos y paisajes a lo largo de su recorrido dentro del área urbana.

Innumerables historias relacionadas con el rol del río y su valle en la ciudad deben de estar esperando ser registradas y valorizadas. Este proceso de inventario y registro de los diferentes elementos del patrimonio natural y cultural hacen indispensable retomar esta relación en la interpretación de toda la zona. Ejemplos del patrimonio natural son la vegetación inicial y actual, las diferencias de topografía y configuración del cauce del río, entre otros; los elementos del patrimonio cultural deben organizarse con base en sus especificidades según los diferentes tramos, como por ejemplo el centro histórico de Petare, cuya relación con el río y su ubicación en una de sus laderas le dan un carácter único a este centro histórico.

Asimismo, las obras de pintura, música, tradición oral y en general, toda manifestación de patrimonio bien sea tangible o intangible que tenga al río Guaire como tema central o complemento constituyen parte primordial de la memoria de la ciudad.

El conocimiento de la cuenca de manera integral debe ser incorporado como parte del estudio y apropiación del río por parte de los caraqueños, ya que dentro de este territorio se encuentran lugares e historias que enriquecerían la valoración e identificación del río por parte de los habitantes de su cuenca geográfica.

El estudio de los elementos patrimoniales de este paisaje cultural debe incorporar todas las actividades que se realizaron y se realizan en el río, así como la influencia que ellas han tenido en su estado actual como paisaje cultural.

A continuación se enumeran sólo algunas de estas actividades, esperando que la lista sea complementada con la incorporación de diversas visiones y disciplinas:

- * Datos históricos sobre las crecidas y gestión de riesgos que se ha hecho en este respecto y cuales han sido los resultados.
- * Historias de aventuras navegando el río, las posibilidades de actividades por tramos y sus características geomorfológicas.
- * La creciente contaminación del río como un hecho cultural presente de forma progresiva en los habitantes de la ciudad por el desarrollo incontrolado de la misma.
- * La historia de las diversas formas de utilización del agua como medio de producción en el valle, canalizaciones, sistemas de riego.
- * Presencia de elementos de arqueología industrial, industrias localizadas en sus orillas y su relación con el río.
- * Datos arqueológicos y etnográficos relacionados con el río y su valle.

* Actividades recreacionales y turísticas en la cuenca.

* Fauna y flora, datos históricos y posibilidades actuales.

* Registro de las manifestaciones de patrimonio vivo relacionadas con el río.

* Datos históricos sobre las comunidades aledañas al río y la relación existente entre ambos.

* Conservación y puesta en valor del patrimonio identificado.

La mejora de la calidad de vida del habitante de la ciudad de Caracas y la incorporación del río, su valle y la cuenca que lo genera, es el fin primordial de profundizar en el estudio del río Guaire como paisaje cultural, para así colocarlo en la memoria y la identidad de cada caraqueño, en el presente y a futuro.

LITERATURA CITADA

UNESCO

1998. Guía Operativa para la Implementación de la Convención de Patrimonio Cultural.

UNESCO

1996. Introductory presentation to the Networking Session "Rivers and Urban Culture. (Colorado State University).

VLACHOS, E.

2004. The liquid thread: rivers and cities.

ZAWISZA, L.

1999. Breve Historia de los Jardines de Caracas. Oscar Todmann Editores.

1. The first part of the paper is devoted to a study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation $f(x) = x + f(x^2)$. It is shown that $f(x)$ is a continuous function on the interval $[0, 1]$ and that it is strictly increasing. The function $f(x)$ is also shown to be concave down on the interval $[0, 1]$.

2. In the second part of the paper, we consider the function $g(x)$ defined by the equation $g(x) = x + g(x^2)$. It is shown that $g(x)$ is a continuous function on the interval $[0, 1]$ and that it is strictly increasing. The function $g(x)$ is also shown to be concave down on the interval $[0, 1]$.

REFERENCES

1. J. K. P. Wang, *Journal of Mathematics*, 1965, 10, 1-10.

2. J. K. P. Wang, *Journal of Mathematics*, 1965, 10, 1-10.

OPORTUNIDADES RECREACIONALES EN LAS RIBERAS DEL RÍO GUAIRE

*María Gabriela Ochoa-González**

INTRODUCCION

En el marco del II Seminario Berlín-Caracas que se llevó a cabo en septiembre de 2003, se planteó como tema de desarrollo el Sistema de Espacios Abiertos: Planificación, Diseño y Gestión. Como conclusión de las distintas mesas de trabajo los participantes reconocieron la fragmentación actual del sistema de espacios abiertos, las flagrantes ocupaciones ilegales de muchos de esos espacios y la dificultad de hacer una lectura estructurada del sistema.

Asimismo, todos coincidieron en la necesidad de que el sistema de espacios abiertos tome en consideración o se adecue a las condiciones topográficas, hidrográficas y de riesgo que presenta el área metropolitana: sectorización ambiental de la ciudad, identificación de corredores ecológicos (ríos, quebradas y filas de montañas y colinas), identificación de los bordes naturales, los ejes de agua, ejes duros, y áreas verdes existentes (tanto naturales como culturales). En palabras del Arq. Sanabria, deberá "descubrirse la costra urbana" para mostrar el intrincado sistema hidrológico de la ciudad de Caracas.

El río Guaire y sus quebradas fueron reconocidos como uno de los mayores problemas ambientales y ecológicos, sin embargo, inadvertidamente, el río se ha convertido en un espacio abierto indeterminado de una ciudad que no encuentra desahogo. Esta característica lo define como un potencial para la generación de nuevas áreas recreacionales, a través de identificar las

oportunidades para la recuperación del paisaje. Indiscutiblemente, este proceso debe ir respaldado por el proyecto de saneamiento que estima adelantar el MARNR para el río y sus quebradas tributarias.

Ahora bien, son innumerables los proyectos paisajísticos y arquitectónicos que han sido propuestos para el río Guaire, los cuales abarcan desde placas con jardines colgantes, edificios que surten como puentes, tranvías y monorrieles que conectan la ciudad hasta simplemente la idea de cubrirlo y construir una nueva autopista. Entonces, ¿Qué hace diferente a esta nueva propuesta? Me atrevería a decir: **factibilidad y viabilidad**, ya que la misma representa un prototipo de la metodología que podría aplicarse para afrontar el problema de desarrollo de espacios recreacionales a lo largo del corredor y que, a su vez, esta nueva visión no impide que algunas de las propuestas anteriores puedan ser llevadas a cabo.

El presente proyecto forma parte de mi tesis para optar a la maestría de Arquitectura Paisajista presentada a la Universidad de Cornell, en 1997. El objetivo principal es establecer lineamientos paisajísticos de diseño que mejoren la calidad estética, funcional y ambiental del corredor del río Guaire a través de su recorrido por la ciudad de Caracas y el desarrollo de espacios recreacionales en las riberas aledañas al área de Petare, a través del análisis de las condiciones del sitio e identificación de las necesidades de espacios abiertos de las comunidades involucradas. Un aspecto relevante del estudio fue entender la naturaleza y cultura de los diversos usos de la tierra que se presentan a lo largo del corredor, con el fin de determinar soluciones efectivas a los problemas identificados.

* Maestría Arquitectura Paisajista, Universidad de Cornell, USA, 1997.

El análisis de usos de la tierra y las restricciones de espacio producto de la interacción del río con la autopista Francisco Fajardo que corre paralela a sus riberas, establecen que entre Montalbán y Petare se presentan ocho unidades homogéneas de paisaje. Para cada una de ellas se especifican limitaciones y oportunidades para su desarrollo paisajístico. Sin embargo, por razones de tiempo, sólo serán descritas las condiciones presentes en el área de Petare, la cual por sus características espaciales es la que presenta mayor potencial para el desarrollo de espacios abiertos, siendo además la única zona poblada que se relaciona directamente con el río en su paso por la ciudad.

El área de estudio limita al este con el casco histórico de Petare, la ribera sur con la avenida Río de Janeiro, la ribera este con el barrio La Cruz y la ribera oeste con el sector El Llanito.

Análisis del sitio

El análisis de sitio consistió en el estudio de los factores físicos, bióticos y socio-culturales y los valores históricos presentes en el área, los cuales determinaron aspectos significativos a considerar en el proyecto. Las limitaciones y potencialidades del sitio se derivan del solapamiento de las estructuras presentes, análisis de visuales, pendientes existentes, accesos y control, puntos de conflicto y áreas de uso restringido.

Limitaciones

1. El área general se encuentra dividida en cuatro áreas por la presencia de vías de circulación vehicular
2. El área en general carece de aceras y puentes para la circulación peatonal.
3. El puente Baloa presenta conflicto entre paradas de transporte público y vendedores informales.
4. Faltan campos deportivos, incluso para las escuelas existentes.

5. La plaza José Antonio Sucre es inadecuada para grandes concentraciones.

6. Parques infantiles son inexistentes en el sector.

7. La ribera norte es utilizada por los vecinos, sin embargo, ésta no contempla mobiliario apropiado.

8. La presencia de pendientes mayores al 45% limita el desarrollo de estructuras.

9. Superficies asfaltadas existentes son potenciales para suelos estériles y contaminados.

10. Escorrentías superficiales y aguas negras caen directamente al río.

11. Existen en el sector altos niveles de delincuencia y vandalismo.

Potencialidades

1. El río Guaire es el valor más importante del sector. Con manejo apropiado puede convertirse en un gran recurso hídrico para la comunidad y en un factor de relevancia estética.

2. Excelente condiciones climáticas.

3. Vegetación existente genera placenteros microclimas.

4. Áreas sin desarrollar presentan suelos húmedos y fértiles.

5. Visuales desde el sitio hacia los alrededores tienen potencial.

6. Las dimensiones y pendientes de ciertas áreas permiten desarrollar y conectar una serie de actividades.

7. Asentamientos consolidados. Los asentamientos informales presentes se encuentran consolidados, lo que mejora la calidad visual. Asimismo, la presencia de la estación policial y la iglesia reduce los niveles de delincuencia comparado con otras áreas.

8. Algunos vecinos utilizan las riberas para la recreación.

9. La sola presencia de ambas iglesias.

Concepto de diseño

El programa de áreas se estableció en base al factor socio-cultural y los valores históricos existentes. Las comunidades involucradas presentan características heterogéneas que fueron tomadas en consideración para dar una respuesta de diseño que resultara en un plan maestro acorde a las necesidades recreacionales de cada una de ellas.

Programa

Entre los valores históricos destacan la importancia de la Iglesia Dulce Nombre de Jesús, construida en 1621 y la necesidad de crear espacios para la celebración de sus festividades. Debido a los altos niveles de delincuencia y vandalismo en el sector, el proyecto contempla zonas específicas para la ubicación de motivos e imágenes religiosas, espacios que propicien reuniones comunitarias, vegetación y mobiliario urbano resistente al vandalismo, caminerías con dimensiones propicias para el paso de vehículos de seguridad y visibilidad hacia las distintas áreas que integran el proyecto.

En general todas estas comunidades carecen de espacios abiertos y parques vecinales, por lo que se hizo necesario incluir parques infantiles, áreas de engramado para fiestas, caney, superficies duras para patinar y mercados populares, anfiteatro al aire libre, plazas, circuitos para bicicletas y trote y puentes peatonales. Los vecinos también sugirieron la ubicación de canchas de bolas criollas, estacionamiento que permite lavar vehículos y canchas deportivas para las escuelas del sector. Estas actividades fueron incluidas en el plan maestro según las posibilidades espaciales y características de cada una de las áreas de afectación.

En el plan maestro se puede observar la ubicación de cada una de estas actividades según las características del entorno. El área suroeste se propone sea utilizada para canchas deportivas con cerca perimetral para mayor control y seguridad, que se conectan a través de un puente

peatonal con un estacionamiento para autobuses. Este puente también es utilizado como parte del circuito para trote y bicicletas.

El área noroeste por ser reclusa presenta connotaciones vecinales por lo que se incluye un pequeño parque infantil. Todas las áreas se relacionan a través del mencionado circuito para trote.

En el área norte del parque se propone una pequeña plaza comunitaria la cual contiene mobiliario adecuado para juegos de mesa, superficies duras y engramadas las cuales permiten diversas actividades pasivas.

El área este de la zona se propone sea utilizada como parque vecinal en el cual se integran el parque infantil, una estructura techada, área de engramado, canchas de bolas criollas y un pequeño estacionamiento.

En el área aledaña al puente Baloa se reubican los vendedores informales y en la parada se incluyen conexiones peatonales a ambos lados del puente. El área este se utiliza como mirador y conecta con una caminería que conduce hacia el área sur.

El mercado y el anfiteatro se ubican hacia el área más pública ubicada al sureste. Estos tienen visuales hacia el campanario de la Iglesia Dulce Nombre de Jesús y se conectan con el área norte a través de otro puente peatonal.

El plan maestro también contempla la lista de especies vegetales adecuadas para cada una de las áreas que lo integran.

Esta propuesta proveerá nuevas oportunidades recreacionales para las comunidades aledañas. A través de la creación de ambientes apropiados, este parque será un espacio seguro mientras más gente lo visite, por lo que el éxito del proyecto dependerá de la respuesta de los habitantes del sector. Es por esta razón, que es indispensable involucrar a las comunidades adyacentes en todas las fases de desarrollo, incluyendo su construcción.

CONCLUSIONES

- * Se está creando un sitio no sólo un diseño.
- * Se necesita de un sitio para crear una comunidad y una comunidad para crear un sitio.

- * Cada sitio tiene su propia identidad.
- * Buenos sitios alimentan actividades saludables.

ALTERNATIVAS Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS SERVIDAS DEL RÍO GUAIRE

*Cristóbal Francisco**

Factibilidad del Proyecto

Estudio de factibilidad del proyecto de saneamiento del área metropolitana de Caracas (alternativas de sitios de tratamiento) y saneamiento del río Guaire. Áreas de influencia: Distrito Capital y municipios: Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre del Estado Miranda. Área del proyecto: área circunscrita a la hoya tributaria del Guaire

Saneamiento del río Guaire.

Objetivo del proyecto: Identificar alternativas de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas del área metropolitana de Caracas (AMC) y estudiar factibilidad de la alternativa elegida, basándose sobre los criterios técnicos, socioeconómicos, financieros y ambientales relevantes.

Estado actual de la red principal existente: El problema mayor que presenta el sistema de saneamiento del AMC es la deficiencia de sus interceptores. Mas del 60% de sus aguas servidas son descargadas directamente en los cauces de las quebradas y del río Guaire, transformando los colectores de aguas servidas a cielo abierto, atravesando la ciudad y generando daños sanitarios, ambientales y estéticos.

Objetivos de la rehabilitación:

1. Rehabilitar a nivel estructural los marginales existentes de las quebradas que sufren de fisuras

y degradaciones estructurales y corregir las causas de estas degradaciones.

2. Rehabilitar las obras de empotramiento de los marginales de las quebradas en los marginales del Guaire.

3. Identificar las conexiones erradas a nivel de la red secundaria y terciaria y separar los empotramientos de las aguas servidas de los de aguas de lluvia.

Sistema de recolección de aguas servidas en los barrios

La factibilidad del saneamiento de los barrios está íntimamente relacionada con el nivel organizacional social y comunitario del barrio. Las obras de saneamiento de los barrios consisten en una red convencional adaptada de recolección de las aguas servidas donde los criterios de diseño de las obras de inspección y de empotramiento se encuentran modificadas para tomar en cuenta las particularidades morfológicas del sitio, de la estructura urbanística de la zona y de los parámetros socio-económicos de la población.

Criterios para selección de ubicación y alternativas del sistema de tratamiento

- * Estado del efluente
- * Referencias sobre plantas de capacidad similar
- * Garantía de funcionamiento
- * Factibilidad técnica

Procesos biológicos de tratamiento

* Lodos activados en las variantes de aireación extendida, convencional y alta rata.

* Vice-Ministro de Conservación Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Versión apoyada en la grabación de la ponencia

- * Filtros biopercoladores en las variantes de baja carga y alta carga.

- * Reactores anaeróbicos tipo UASP
- * Biofiltros aireados

Alternativas sitio de tratamiento

- * Área Jardín Botánico
- * Parque Los Caobos
- * Aeropuerto Francisco de Miranda (La Carlota)
- * Concretera al sur de Petare
- * Hacienda El Encantado

Debido a la dificultad que presentan por diversas causas quedaron descartados los tres primeros.

Quedan los sitios de la concretera al sur de Petare y Hacienda El Encantado, como los potenciales sitios para la ubicación de la planta de tratamiento.

Opciones de tratamiento para un estudio de selección más detallado

Una vez evaluados los parámetros y las características del afluente, así como del efluente requerido y del espacio físico disponible; costos de energía, el sistema de tratamiento recomendado es el de biofiltros aireados con desinfección ultravioleta.

- * Recomendado el sistema de tratamiento de biofiltros aireados y teniendo dos posibles sitios para la ubicación de la planta de tratamiento, se procedió a evaluar dos alternativas.

- * Alternativa A: tratar 100 % del caudal del AMC por el proceso de biofiltración aireada en el sitio de las concreteiras.

- * Alternativa B: tratar 100 % del caudal del AMC por el proceso de biofiltración aireada en la Hacienda El Encantado.

Criterios para la comparación financiera de las alternativas propuestas (operación y construcción).

Movimientos de tierra

- * Excavaciones
- * Relleno
- * Estabilización de los taludés de relleno
- * Bote de tierra excedente.

Además,

- * Costo de adquisición del terreno
- * Longitud de la tubería de entrega
- * Bombeo del afluente
- * Alimentación y generación eléctrica
- * Alimentación eléctrica de la planta
- * Generación de electricidad al emisario

Alternativa b: (ventajas sobre alternativa a)

- * Más económica, considerando los costos de construcción y operación sobre 20 años.

- * No requiere bombeo a la entrada de la planta

- * La construcción genera menos material excedente

- * Ofrece la posibilidad de generar 75% del potencial eléctrico instalado usando el caudal del efluente y la caída de más de 40 m hacia el cauce del río Guaire.

- * Permite la intercepción de la totalidad de las descargas de aguas residuales de las zonas aguas abajo de Petare, incluyendo La Guairita y El Hatillo.

- * Todas las obras están ubicadas en el mismo sitio, al contrario del sitio de las concreteiras (que es compartido en los dos lados del río), lo que favorece una operación más controlada y sencilla.

Principales beneficios de la rehabilitación de la red principal de recolección y del saneamiento de los barrios.

* La creación de consorcios de condominios, para la realización de las obras de saneamiento dentro de los barrios, lo que favorece la participación comunitaria. A tal fin, se recomienda preparar talleres y ofrecer apoyo continuo organizacional y técnico para la organización comunitaria.

* La disminución de la contaminación orgánica y bacteriológica de las quebradas y del Guaire con la separación de las aguas servidas y pluviales.

Principales beneficios de la planta de tratamiento

* La reducción de la contaminación del agua del Guaire y del Tuy bajo hasta el litoral

barloventeño. La calidad del agua superficial en estas zonas está altamente contaminada al nivel orgánico y bacteriológico. El tratamiento de las aguas servidas del AMC permitirá la remoción de 85 a 90% de la contaminación orgánica (DBO) y de los sólidos suspendidos.

La reducción de la contaminación bacteriológica será aún más importante, por el orden de 100.000 veces.

* La disminución de las enfermedades de origen hídricas aguas abajo de la planta de tratamiento.

Alcance Geográfico

No Quebradas principales = 23
Área Total Canalización = 112,18 Ha
Longitud Total (Río AMC) = 35 Km.
Longitud Total (canalización) = 32,33 Km.



 ALCANCE - 2006

HOYA HIDROGRÁFICA DE LA SERRANÍA DE EL ÁVILA

Leandro Aristeguieta*

A finales del año 1999 y ahora en el inicio del actual, han ocurrido cuantiosos daños a la infraestructura urbana, vial y numerosos deslaves en sitios montañosos de los estados Vargas, Mérida y Táchira. Se han producido igualmente desbordamientos de los ríos en sitios planos, principalmente al sur del Lago de Maracaibo. Estos eventos hidrológicos afectaron las poblaciones de 10 estados de la República.

Todo ello ha producido una justificada alarma y se toman medidas con el objeto de combatir estos desastres naturales. Las hoyas hidrográficas más afectadas corresponden a las altas pendientes del Estado Vargas, donde los ríos corren por pendientes muy marcadas desde alturas considerables hasta desembocar en el mar. En cambio, los conflictos producidos por las fuertes lluvias de esos años, fueron considerablemente de menor cuantía debido al largo recorrido que hacen los distintos nacientes que desembocan en el río Guaire, donde paulatinamente pierden fuerza al llegar a las zonas planas en el valle de Caracas que se encuentran a una altura promedio de los 800 mts. sobre el nivel del mar.

Originalmente las bellezas escénicas naturales del valle de Caracas, estuvieron representadas por la vegetación boscosa establecida en toda la zona plana que conformaban las vegas de los distintos ríos distribuidos sobre el valle. Además de la vegetación exuberante y los ríos, quebradas y manantiales que bajan de la Cordillera de El Ávila, se ha protegido la montaña con el establecimiento del Parque Nacional El Ávila en 1958, de lo contrario toda esa montaña estaría cubierta

con edificios, urbanizaciones y ranchos, tal como sucede actualmente en todo el valle de Caracas.

Afortunadamente existen varias áreas verdes en la ciudad de Caracas, que representan buenos ejemplos de la recuperación paisajística que podrían realizarse en muchos sectores del valle de Caracas. Se destacan así el Jardín Botánico de Caracas, el Parque del Este, el *Arboretum* de Bello Monte protegido por el Instituto de Biología Experimental de la UCV, las plazas docentes de la Facultad de Ciencias, las avenidas y plazas de las urbanizaciones del Este y los Parques Zoológicos de El Pinar y Caricuao. Además se encuentra en estado de construcción el llamado Parque del Oeste y los *Campus* de la Universidad Central de Venezuela y de la Universidad Simón Bolívar.

Está pendiente aún por desarrollarse el Jardín Ecológico de la Montaña del Ávila, el cual podría servir para conformar el Sendero Ecológico que abarque el sector este de la Serranía del Ávila, tal como está concebido en un proyecto elaborado por el suscrito y el arquitecto paisajista Oswaldo Lares, auspiciado por la Universidad Metropolitana de Caracas.

El Parque Nacional El Ávila es objeto de invasiones permanentes de alta peligrosidad para la protección y valorización de este parque nacional. Ya podemos detectar numerosos sitios que son objeto de actividades agrícolas con la construcción de casas y viviendas para los agricultores, así como casas para temporadistas. Estas invasiones son muy evidentes en la zona del Camino de los Españoles y Puerta de Caracas y también con la ampliación permanente del caserío de Galipán. Todas estas actividades son completamente ilegales y atentan contra los conceptos internacionales que valorizan y preservan las bellezas escénicas de los parques nacionales.

* Escuela de Biología UCV. Individuo de Número Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales.

Los ríos y quebradas que drenan del Parque Nacional El Ávila hacia el río Guaire, de oeste-este, son principalmente los siguientes: Caruata, Catucho, Cotiza, Anauco, Maripérez, El Cuño, Ávila, Chacaíto, Quintero, Pajaritos, Sebucán, Tócome (Los Chorros), La Julia, Petaquire, Galindo, Caurimare. Los ríos Ayala, Perico y Curupao drenan los valles de Guarenas y Guatire y caen finalmente al Río Grande.

Todas estas fuentes de aguas naturales son en algunos casos de agua permanente, pero durante la época de sequía disminuyen grandemente sus caudales hasta secarse. Por otra parte las aguas que traen estos manantiales y ríos son de aguas cristalinas, no contaminadas, sin embargo, al atravesar la Cota Mil o Avenida Boyacá en su trayectoria hacia el Guaire, estas aguas naturales reciben las aguas servidas e innumerables tipos de agentes contaminantes, que contribuyen también a la transformación del Guaire en la principal cloaca de la ciudad capital. Esta situación se agrava más todavía por las invasiones de ranchos construidos a lo largo de esos riachuelos. Estas interferencias contribuyen también a la obstrucción de los drenajes naturales de los ríos.

Uno de los primeros trabajos de saneamiento ambiental para la protección del río Guaire es

enfrentar esta problemática, que deteriora y contamina cada vez más las fuentes naturales del río. Con el objeto de tomar conciencia sobre la importancia de estos ríos que nacen en la Cordillera de El Ávila, hemos propuesto en varios foros conservacionistas, que se coloquen placas a lo largo de la Avenida Boyacá, con el nombre de los ríos o quebradas e igualmente, previo los estudios necesarios, se seleccionen los sitios apropiados para el establecimiento de pequeños parques, que valoricen la existencia de estas fuentes de agua.

Es bueno recordar también que estas numerosas fuentes de agua de la Serranía de El Ávila, sirvieron para suministrar el agua necesaria para el funcionamiento original de la ciudad. Por último, en el año 1895 el Ingeniero Ricardo Zuloaga utilizó el sector del río Guaire denominado El Encantado, situado a unos 15 kms del pueblo de Petare, para la construcción de la primera planta hidroeléctrica del país.

Actualmente El Ávila cuenta con una franja transversal o corta fuego, construida como defensa contra los incendios, la cual podría transformarse también en un sendero ecológico. De esta manera la ciudadanía tendría la oportunidad de conocer y valorizar este importante recurso natural que generosamente nos dona la montaña de El Ávila.

RECUPERACIÓN DE ÁREAS VERDES CERCANAS AL RÍO GUAIRE

Leandro Aristeguieta y José Rafael García***

El Dr. Aristeguieta en su ponencia incluyó aspectos como los siguientes:

1. Se analizan las distintas quebradas y ríos que nacen en la montaña del Ávila, actual Parque Nacional el Ávila, que drenan fundamentalmente hacia el río Guaire en la zona correspondiente al valle de Caracas.

2. Las aguas que recogen estas quebradas y ríos son por lo general de agua permanente durante todo el año, sobre todo aquellos nacimientos de agua ubicados en la cima superior de la montaña del Ávila.

3. El nacimiento y la conservación de quebradas y ríos del Ávila son analizados en sus usos y beneficios que prestan a la vegetación presente en la montaña. Del mismo modo se hacen planteamientos relacionados con el enriquecimiento de la flora existente en las distintas vegas de estos ríos y quebradas, muchos de los cuales podrían transformarse en zonas recreacionales y de reservorio de agua para algunas de las zonas urbanas de Caracas, lo cual se hace en forma muy incipiente en la actualidad.

4. Se propone también realizar un inventario posible de las quebradas y ríos del Ávila, colocándose en puntos estratégicos en la cota mil o Av. Boyacá, colocándose también los nombres populares que tradicionalmente han recibido las quebradas y ríos que drenan hacia el Guaire. Del mismo modo se hace mención a los nacimientos de agua y escorrentías presentes en el lado norte de la montaña del Ávila y la posible

recuperación y conservación de estos drenajes, que tantos males han ocasionado en el estado Vargas con motivo de las intensas lluvias que ha sufrido durante los últimos años.

5. Se hacen diversos planteamientos relacionados con la contaminación producida por las aguas cloacales que caen sobre estos cuerpos de aguas tan pronto traspasan el límite de la Cota Mil contribuyendo a contaminar el río Guaire, receptor de dichas aguas.

El Lic. García indica:

a) Restaurar las cuencas degradadas de las quebradas de El Ávila que drenan hacia el río Guaire es beneficioso, incluyendo quebradas con cursos de agua permanentes que desembocan en el mismo tales como: Caruata, Catuche, Cotiza, Anauco, Gamboa, Ávila, Chacaito, Pajaritos, Sebucán, Tócome, La Julia, Galindo y Caurimare.

b) Importante conocer como un caso de estudio, las experiencias de protección y reforestación en el Parque Nacional El Ávila.

Por otro lado los programas de reforestación se han desarrollado por etapas:

Primera Etapa (1936-1951). Fundación del Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección Forestal. Servicio Técnico de reforestación. Hans Ruber. Cuerpo especial de guardabosques, cortafuegos, casas forestales: Las Flores, Boca de Tigre, Papelón. Chacaito. Combate para prevención de incendios, reforestación, viveros, caminos, mantenimiento. Plantación 960.000 árboles.

Segunda Etapa (1958 - 1967). Declaración de la serranía del Ávila como Parque Nacional. 15-12-58. Plan de emergencia-incendio, 1960,

* Escuela de Biología UCV y Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. ** Instituto Nacional de Parques. Versión apoyada en la grabación de la ponencia.

viveros temporales; reforestación; zanjas; terrazas; siembra directa de semillas pioneras; campamento de incendios; sistema hídrico, puesto de guardaparques. 450 km zanjas reabsorción; 300 km terrazas; 2.000.000 de árboles plantados. Áreas reforestadas de oeste a este: sector la Zamurera de la Hacienda Los Venados, El Cuño, La Florida, Chacaito, Sabas Nieves, Altamira, Pajaritos, Sebucán, Cachimbo y La Julia.

Tercera Etapa (1992 - 2005). Inparques - Conare 2002, 2003, 2005. Conare 2002, 2008 Ha. protegidas; Conare 2003 con 63.570 Mts. de zanjas. En todas las etapas siempre han actuado diversos grupos voluntarios: 2001 con 27 jornadas 11.617 árboles plantados; 2003 con 8 jornadas 11.176 árboles plantados.

Dificultades y valor de la reforestación con fines protectores.

1. Se invoca la reforestación como solución para restaurar cuencas degradadas con pérdida de suelos y horizontes con actividad biológica.

2. Muy difícil, costoso y largo proceso con resultados inciertos.

3. Parque Nacional El Ávila ejemplo de restauración donde ha habido continuidad y seguimiento. El Estribo de Chacaito que en 1958 tenía 12 años sin quemarse (1946) y para la fecha (2005) tiene 59 años sin quemarse: protección eficiente. En 1958, presenta un subclima de sabana con una sucesión natural imperceptible conformada por pioneras (tara amarilla y hayuelo); se efectúa una acción roturación de sabana para progreso de siembra de semillas. Se realiza un rompimiento de la sabana con una ca-

rrerera cortafuegos; se establece un sistema hídrico. Igualmente se realizan actividades en Duarte; Cachimbo, con especies del sector oeste y este de El Cuño.

4. Incendio 1960: Quebrada Quintero, Quebrada. Tócome y Pico Oriental.

5. Ejemplos protección de incendios. En El Ávila en 2002-2003 de 152 intervenciones 98 fueron conatos menores de 1 Ha y 54 incendios mayores de 1 Ha.

Protección vs reforestación.

1. Poner en una balanza si se debe esperar la degradación total de las cuencas o preservar áreas que son de vocación protectora y deben mantener su cobertura vegetal original.

En la práctica, en un área muy intervenida, es imposible tener éxito en reforestaciones si no modifican los factores negativos de las talas, quemadas, pastoreo y caza.

2. Caso Parque Nacional El Ávila¹. El Programa de Reforestación fue ejecutado con éxito por lo siguiente:

- a) Es un parque nacional
- b) Sistema permanente integral de protección contra invasiones y prevención de incendios.
- c) Campamento de incendios.
- d) Sistema hídrico.
- e) Cuerpo de guardabosques.
- f) Guardería por parte de la FAC.

¹Nota: No todas las áreas del Parque Nacional El Ávila tienen igual protección.

LA FAUNA DEL VALLE DE CARACAS Y DEL RÍO GUAIRE

*Antonio Machado-Allison**

INTRODUCCIÓN

Caracas -ciudad de casi dos millones de habitantes-, al celebrar este año su cuatricentenario, se concibe como una realidad, como un trozo del presente entre un pasado difícil de reconstruir y un futuro difícil de prever: ella se concibe en su historicidad (V. Vareschi, 1968 p.19).

Comienzo con esta cita del Dr. Volkmar Vareschi reproducida del libro *Estudio de Caracas (Vol. I)* como una muestra de lo difícil que es para científicos naturales la identificación, conocimiento, conservación y utilización de los recursos naturales en un ambiente determinado. Más preocupante aún, es la visión tradicional que se tiene o ha tenido de los ríos que drenan el Valle de Caracas. Estos han sido vistos como potenciales fuentes de transmisión de enfermedades (p.e. bilharzia) o de forma utilitaria para servir de vertederos de efluentes domésticos, agrícolas e industriales, produciendo cambios drásticos y acelerados que han afectado la cuenca integralmente.

Uno de nuestros principales objetivos como científicos es dar a conocer (antes que se produzcan cambios) los componentes orgánicos que conforman los diferentes ecosistemas, de forma tal de promover niveles de educación tal que garanticen su uso adecuado, su manejo sustentable y la conservación de la biodiversidad para el goce de las generaciones futuras. Sin embargo, en nuestro país, poca atención se ha dedicado al estudio de los componentes florísticos y faunísticos en áreas potencialmente urbanizables, muchas de ellas situadas a la orilla de importantes ríos.

* Individuo de Número Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV.

El presente trabajo pretende hacer un compendio de la información que se tiene sobre la fauna que habitaba (o habita) la cuenca del río Guaire y sus alrededores. A pesar de no existir gran información al respecto, se han producido algunas como por ejemplo el *Estudio de Caracas (1968)*, que presentó un resumen histórico del conocimiento en algunas áreas. Notas e informaciones igualmente están basadas en la revisión de algunas colecciones depositadas en el Museo de Biología de la UCV y el Museo de Ciencias de Caracas.

Area de estudio

La cuenca del río Guaire representa el componente principal del sistema hidrográfico del valle de Caracas (Fig. 1). Este tiene su origen principalmente en la vertiente sur de la Cordillera de la Costa cerca de Las Adjuntas mediante el adosamiento de dos afluentes, los ríos San Pedro y Macarao. Atraviesa el valle y se le unen el río El Valle por el sur y numerosas quebradas (Caruata, Catuche, Cotiza, Chacaíto y Tócome) proveniente de la Cordillera por el norte. Su recorrido desde Las Adjuntas hasta su desembocadura en el Tuy es de aproximadamente 72 km. Se presume que las aguas del Guaire corresponden a la consideración de "aguas blancas", cristalinas, con frecuentes rápidos, bien oxigenadas dado por la fauna que poseía y el uso que le daban los caraqueños de antaño.

Los estudios de fauna terrestre

Pocos han sido los estudios realizados sobre la fauna silvestre habitante del valle de Caracas y en particular de los elementos acuáticos que poblaban el río Guaire, a excepción de los grandes vertebrados terrestres (aves y mamíferos). La atención prestada posiblemente tenía que ver con



Figura 1. Cuenca de los ríos Guaire y Tuy. El área sombreada corresponde a la zona metropolitana de Caracas. Se indican aquellas localidades donde se realizó el estudio (Tomado de Mago-Leccia, 1968).

la poca importancia que para nuestros pobladores (pasados y presentes) tenía la fauna de anfibios, peces, caracoles, camarones y cangrejos.

Podemos determinar que el ambiente del valle de Caracas precolombino estaba caracterizado por zonas boscosas tropicales. Relicto de los mismos se encuentran en algunas áreas protegidas dentro de los parques nacionales El Ávila y Macarao. Densas selvas de galería con sus espectaculares elementos faunísticos terrestres debieron acompañar a los ríos y quebradas que forman la cuenca del río Tuy en general y del río Guaire en particular. Narrativas y crónicas de nuestros primeros colonos y posteriores habitantes del valle identificaron: pavas y Paujies (*Penelope* sp., *Pauxi pauxi*), guacharacas (*Ortalis ruficauda*), carpinteros (*Centurus rubricapillus*, *Phloeocastus melanoleucos*), tucusitos y colibríes, (*Glaucis* sp., *Chlorostilbon* sp., *Coeligena* sp.), palomas o tortolitas (*Leptotila* sp. y *Columbigallina* sp.) tordos (*Gymnomystax mexicanus* y *Quiscalus lagubris*), pericos

(*Aratinga pertinax* y *Forpus passerinus*), paraulatas (*Turdus* sp.), cristofues (*Pitangus sulphuratus*) y entre muchos otros se destaca el ave nacional el turpial (*Icterus icterus*), algunas ilustradas en la Lámina I. La lista de aves en el valle de Caracas alcanza cerca de 160 especies (Aveledo-Hostos, 1968). Es de hacer notar que pocas de ellas han sido incorporadas dentro de los ambientes urbanos en la actualidad como por ejemplo los tordos, azulejos, cristofués, reinitas, canarios de tejado, tortolitas etc.

Por otro lado, el valle de Caracas se destacó por mamíferos como pumas (*Felis concolor*), (Lámina II) onzas y cunagueros (*Felis yagouaroundi* y *F. tigrina*), venados (*Mazama americana sheila*), zorros (*Cerdocyon thous* y *Urocyon cinereoargenteus venezuelae*), cuchicuchi (*Potos flavus*), cachicamos (*Dasyopus novemcintus*) perezas (*Bradypus* sp.) u otros de porte pequeño como mapurites (*Conepatus semistriatus*), conejos (*Sylvilagus brasiliensis caracasensis*), rabipelados (*Didelphys marsupialis*)

murciélagos (*Lasturus* sp., *Desmodus rotundatus*, *Diphyla* sp., *Glossophaga* sp., etc.) y varias especies de importancia alimentaria como lapas (*Agouti paca*) acures y picures (*Dasyprocta aguti cayana*) los cuales eran frecuentemente utilizados en el sustento tanto de indígenas como de criollos (Ojasti y Mondolfi, 1968). Estos autores igualmente indican que previo a su trabajo, sólo tres referencias científicas existían sobre los mamíferos del valle de Caracas (Mondolfi, 1954, Sanborn y Crespo, 1957 y Handley, 1966). Debemos hacer notar que la mayoría de estas especies, hoy día, se les encuentra restringidas a áreas protegidas como son las áreas bajo régimen especial (ABRAE) o parques Nacionales en los alrededores de Caracas, pero con una gran presión antrópica debido a la cacería furtiva o de sustento. Por estas razones se han colocado en el Libro Rojo de la Fauna Nacional (Rodríguez y Rojas-Suárez, 1995).

Pocos estudios igualmente se han realizado sobre la fauna herpetológica (anfibios y reptiles) del valle de Caracas. Sin embargo, existen datos que nos permiten identificar al menos ciertos elementos destacados de estos grupos. Ernst (1877), Alemán (1952), Lutz (1955), Röhl (1956), Ginés (1959), Rivero (1961, 1964) y Solano (1968), representan los principales trabajos sobre anfibios en el área. Mientras que Roze (1966) y Lancini (1968) son los trabajos más importantes sobre ofidios.

La fauna anfibia del valle está representada por una veintena de especies, algunas de ellas raras en la actualidad, debido a la gran transformación ocurrida en las diferentes quebradas y ríos afluentes del Guaire. La Tabla 1 ilustra las especies obtenidas por el estudio desarrollado por Solano (1968).

Algunas especies son muy conocidas por su efecto en humanos y animales domésticos, entre ellas, *Bufo marinus* y *Phrynohyas zonata*. Estas especies poseen interés biomédico y veterinario debido a las secreciones venenosas de sus glándulas paratoides o la piel. Las secreciones de las glándulas en *Bufo*, son altamente complejas y

aparentemente tienen efecto sobre la musculatura cardíaca cuando el animal es consumido (Machado-Allison y Rodríguez, 1997). En el caso de *P. zonata* la piel secreta un líquido blanquecino como mecanismo de defensa, el cual tiene propiedades urticantes que producen quemaduras y edemas.

En Venezuela se conocen cerca de 130 especies y subespecies de serpientes, de las cuales una 40 se encuentran distribuidas en el valle de Caracas, sin embargo este número seguramente ha mermado por desaparición de algunas especies y cerca de 30 de ellas se encuentran restringidas en su distribución o pobremente representadas en las zonas protegidas (parques nacionales), especialmente aquellas que tenían como hábitat natural las estribaciones del Ávila, o las colinas y serranías al sur y sur este del valle donde los procesos urbanísticos han sido extensos y acelerados. Lancini (1968) indica:

Por ello no es raro que especies como Bothrops medusa, B. lansbergii, Clelia clelia, Coluber mentovarus y Xenodon severus procedentes del Valle de Caracas, solo permanezcan como testimonio en antiguas colecciones de museos.

Los trabajos de Lancini (1968) y de Roze (1966), reportan cerca de 40 especies para la región de Caracas (Tabla 2). De ellas las más importantes por su peligrosidad y dado a la extensión urbanística que ocupa son las mapanares: *Bothrops colombiensis*, *Bothrops lansbergii venezuelensis*, *Bothrops medusa*, *Bothrops venezuelensis*, la serpiente de cascabel *Crotalus durissus cumanensis* y las corales *Micrurus isozonus* y *Micrurus mipartitus semipartitus*. La mayoría de estas especies prefiere hábitats boscosos con abundante hojarasca en el suelo. Sin embargo, *Crotalus durissus* es un habitante típico de bosques deci-duos y matorrales secos frecuente en las colinas bajas al sur del Valle de Caracas. Estas especies han producido numerosos accidentes en excursionistas y campesinos en el valle de Caracas. En algunos casos se han reportado fallecidos o miembros ampu-

Tabla 1. Lista de especies de Anfibios reportados para el Valle de Caracas (fuente: Solano, 1968). (*) Especies reportadas en la literatura no colectadas en el estudio.

<i>Aeteopus cruciger</i>	Sapito Rayado
<i>Bufo marinus</i>	Sapo Común
<i>Bufo granulatus</i> *	Sapo
<i>Bufo sternosignatus</i> *	Sapo
<i>Eleutherodactylus terrabolivaris</i>	Rana
<i>Leptodactylus sibilatrix</i>	Sapito Silbador
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Sapito Niñera
<i>Hyla crepitans</i>	Rana Cantora o Rana Blanca
<i>Hyla misera</i>	Ranita
<i>Hyla rubra</i> *	Ranita
<i>Hyla taurina</i>	Ranita
<i>Phrynosoma zonata</i>	Rana Lechera
<i>Cochranella fleischmanni</i>	Ranita de Cristal
<i>Rana palmipes</i>	Rana Verde Acuática
<i>Pleuroderma brachyops</i>	Sapito Lipón
<i>Eupemphix pustulosus</i>	Sapito
<i>Prostherapis durni</i>	Sapito
<i>Leptodactylus bolivianus</i> *	Rana

tados debido al proceso de necrosis producidos por las mapanares (Machado-Allison y Rodríguez, 1997).

Finalmente, poco interés ha sido prestado a la fauna de invertebrados terrestres como insectos y arácnidos, otro que no sea la particular relación con aspectos de la salud humana. Trabajos como el de Díaz y Machado-Allison (1968) sobre moscas necrófagas, Esquivel (1968) sobre los alacranes, Lutz (1928) sobre alacranes, Ortiz (1967) sobre mariposas y taras, Scorza (1954), son algunos ejemplos más notorios del trabajo desarrollado sobre estos grupos animales en el área de Caracas.

Los estudios sobre la fauna acuática

Sobre los habitantes de nuestros ríos existe igualmente poca información biológica. En numerosas crónicas, escritos y recopilaciones históricas se han mencionado algunas especies de moluscos, crustáceos y peces los cuales servían de atractivo a los pobladores o como fuente de

alimento como por ejemplo las anguilas de río (*Synbranchus marmoratus*). Otras como objeto ornamental como las sardinas rabo e candela (*Astyanax fasciatus*), los camarones de río (*Macrobrachium carcinus*) y cangrejos (*Eudaniela* sp., y *Mycrothelphusa* sp.). Sin embargo, los elementos faunísticos con mayor atención (principalmente sanitaria) lo constituían los caracoles, especialmente aquellos responsables del ciclo de la bilharzia (*Australorbis glabratus*).

Pocos trabajos reportan las especies de moluscos (terrestres y acuáticos) y crustáceos del valle de Caracas. Martínez y Miranda (1968), presentan aspectos sobre la biología de algunas de las especies más comunes del valle. Entre estas se encuentran: *Subulina octona*, muy común en áreas muy húmedas debajo de troncos, piedras y hojarasca depositada en el suelo de bosques muy húmedos cerca de quebradas o debajo de macetas en las casas. Otra especie es *Leptinaria unilamellata*, cosmopolita encontrándose en lugares boscosos húmedos. *Lymnaea columella* y *L. cubensis* son otras especies comunes del valle. Habitan preferentemente en quebradas, acequias, charcos y estanques, principalmente asociada a la vegetación acuática flotante y arraigada. Entre los caracoles pulmonados se encuentran también *Aplexa rivalis* (Physidae), *Succinea tamsiana* y *S. ungis* (Succinidae), *Deroceras laeve* (Limacidae) y las babosas *Vaginulus occidentalis* (Veronicellidae).

Como indicamos anteriormente, la especie de mayor atención ha sido el planorbido *Australorbis glabratus* (Fig. 2) también conocido con el nombre de *Biomphalaria glabrata*, especie muy común en ríos y riachuelos de las zonas centro costeras de Venezuela y responsable de la transmisión de la bilharzia. El control de esta especie ha traído como consecuencia la contaminación de numerosas quebradas, acequias y ríos, ya que el ataque a la misma se efectúa con químicos altamente tóxicos para las especies acuáticas.

La macrofauna de invertebrados se complementa con algunos crustáceos que de alguna manera formaban parte de la atracción de visitantes

Tabla 2. Lista de las especies y subespecies de ofidios reportadas para el valle de Caracas (Fuentes: Lancini, 1968; Roze, 1966).

FAMILIA BOIDAE (boas)	FAMILIA COLUBRIDAE (cont.)
<i>Boa constrictor constrictor</i> <i>Epicrates cenchria maurus</i>	<i>Phimophis guianensis</i> <i>Pseudoboa newviedii newviedii</i> <i>Pseustes poecilonotus polylepis</i> <i>Sibon nebulata nebulata</i> <i>Spilotes pullatus pullatus</i> <i>Stenorhina degenhardtii ocellata</i> <i>Tantilla semicineta</i> <i>Urotheca lateristriga multilinea</i> <i>Urotheca williamsi</i> <i>Xenodon severus</i>
FAMILIA COLUBRIDAE (culebras)	FAMILIA ELAPIDAE (corales)
<i>Atractus lancinii</i> <i>Atractus univittatus</i> <i>Atractus vittatus</i> <i>Chironius carinatus</i> <i>Chironius monticola</i> <i>Clelia clelia clelia</i> <i>Coluber mentovarius suborbitalis</i> <i>Dipsas variegata variegata</i> <i>Dryadophis boddaerti</i> <i>Dryadophis pleei</i> <i>Drymarchon corais corais</i> <i>Drymarchon corais melamurus</i> <i>Erythrolamprus bizona</i> <i>Imantodes cenchoa cenchoa</i> <i>Leimadophis melanotus</i> <i>Leimadophis reginae reginae</i> <i>Leptodeira annulata ashmeadii</i> <i>Leptophis abachtulla coeruleodorsus</i> <i>Lygophis lineatus lineatus</i> <i>Ninia atrata atrata</i> <i>Oxybelis aeneus aeneus</i> <i>Oxyrhopus petola petola</i> <i>Oxyrhopus venezuelanus</i>	<i>Micrurus isozonus</i> <i>Micrurus mipartitus semipartitus</i>
	FAMILIA LEPTOTYPHLOPIDAE
	<i>Leptotyphlops macrolepis</i>
	FAMILIA TYPHLOPIDAE (morronas)
	<i>Helmintophis flavoterminalis</i> <i>Liotyphlops caracasensis</i>
	FAMILIA VIPERIDAE (mapanares y cascabeles)
	<i>Bothrops colombiensis</i> <i>Bothrops lansbergii venezuelensis</i> <i>Bothrops medusa</i> <i>Bothrops venezuelensis</i> <i>Crotalus durissus cumanensis</i>

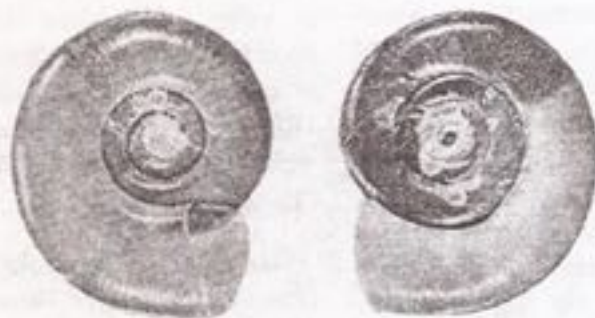


Figura 2. *Australorbis giabratus* caras superior e inferior de un ejemplar de 2 cm (Tomado de Martínez, 1968).

a las quebradas y ríos afluentes del Guaire. Entre ellos se encuentra el camarón de río (*Macrobrachium carcinus*) y especies de cangrejos como *Eudaniela iturbei*, *Pseudotelphusa simoni* y *Orthothelphusa venezuelensis* (Rodríguez, 1980). Todavía, en algunos sitios cercanos a Caracas (en el piedemonte del Ávila o Macarao) es posible encontrar estas especies.

La fauna íctica que habitaba el río Guaire, muy posible sea similar a la encontrada en la cuenca del río Tuy, donde se han reportado cerca de treinta especies (Mago, 1968; Marrero y Machado-Allison, 1990).

Mago-Leccia (1968) indica:

"La primera cita de una especie de pez para el Valle de Caracas es de Rudolph Kner (1854), quien describe un "corroncho" (*Ancistrus mystacinus*). Posteriormente, Peters (1859) describe al poecilido, *Poecilia reticulata*. Bleeker (1863), en su famoso Sistema Silurorum describe un bagre, *Hemiloricaria caracasensis* y Gunther (1864) menciona un carácido *Anostomus fasciatus* y un "bagre" *Farlowella acus*. Finalmente, Lütken (1874) basado en una muestra enviada desde Venezuela, describe varias especies para Caracas."

Todas estas citas están en seria discusión ya que excepto *Poecilia reticulata*, ninguna otra especie ha sido colectada posteriormente o se encuentra depositada en museos de Venezuela, lo que hace presumir que las muestras fueron enviadas desde Caracas; sin embargo, representan especies colectadas en otras regiones de Venezuela.

Posiblemente es Adolfo Ernst (1877) en sus *Estudios sobre la flora y fauna de Venezuela*, quien compila la mayoría de las especies reconocidas para el valle de Caracas. En este trabajo se reporta la anguila de río (*Synbranchus marmoratus*), el corroncho (*Hypostomus* sp), el guppi ya mencionado anteriormente y un bagre pimelódido (*Sorubimichthys planiceps*) de dudosa procedencia.

Mago-Leccia (1968) indica que las primeras colecciones señaladas con seguridad para el río Guaire son las estudiadas por Eigenmann (1920) y Schultz (1944, 1945 y 1949). Más recientemente, Fernández Yépez y Martín (1952), citan varias especies para los tributarios del río Guaire en el área de Baruta-El Hatillo. Estas colecciones se encuentran en el Museo de Historia Natural (Washington), Museo de Caracas, Museo de Biología de la UCV y Museo La Salle de Ciencias Naturales.

En cuanto a los peces debemos destacar la presencia de varios grupos de especies incluyendo bagres como *Rhamdia guairensis* Eigenmann, 1920, de la Familia Pimelodidae, *Trychomycterus mondolfi* (Schultz, 1945), y corronchos como *Chaetostoma guarinesis* Steindachner, 1882, todas ellas especies endémicas del valle de Caracas (Lámina III). Otros grupos incluyen miembros de la Familia Characidae, conocidos comúnmente como sardinitas (*Astyanax fasciatus*, *Creagrutus cir beni*), posiblemente esta última una nueva especie para la ciencia pero ya desaparecida; las anguilas de río (*Synbranchus marmoratus*) de la Familia Synbranchidae y los mataguaros (*Crenicichla macropthalma*) de la Familia Cichlidae, tenían importancia doméstica. La Tabla 3 muestra un resumen de las especies reportadas para la cuenca del río Guaire.

Sin embargo, en la literatura nacional e internacional se han reportado especies dudosas para el valle de Caracas: el bagre paleta (*Sorubimichthys planiceps*) reportado por Ernst, 1877, el caribe colorado (*Serrasalmus notatus* Lutken, 1874 = *Pygocentrus cariba* Humboldt, 1821) reportado por Schultz (1944) y otros (Fig. 3).

Un aparte especial merece el guppy (*Poecilia reticulata* Peters, 1859). Esta especie es descrita para el valle de Caracas, en particular para el río Guaire. Representa una especie de pez mundialmente conocida debido a su importancia en la industria de acuarios y seguramente

Tabla 3. Lista de especies de peces reportadas para el Río Guaire (Modificada de Mago-Leccia, 1968).

FAMILIA CHARACIDAE (sardinitas)	FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE (bagres)
<i>Astyanax fasciatus</i>	<i>Trichomycterus mondolfi</i>
<i>Bryconamericus beta</i>	FAMILIA POECILIIDAE (guppy)
<i>Creagrutus bent</i>	<i>Poecilia reticulata</i>
<i>Hemibrycon dentatus</i>	FAMILIA RIVULIIDAE
FAMILIA CHARACIIDAE (voladoritas)	<i>Rivulus bonfi</i>
<i>Characidium catenatum</i>	FAMILIA SYNBRANCHIDAE (anguilas)
FAMILIA LORICARIIDAE (corronchos)	<i>Synbranchus marmoratus</i>
<i>Farlowella acus</i>	FAMILIA CICHLIDAE
<i>Chaetostoma guairensis</i>	<i>Cremicichla macrophthalmia</i>
<i>Lasiancistrus mystacinus</i>	FAMILIA GOBIIDAE
<i>Plecostonus emarginatus</i>	<i>Sicydium plumieri</i>
FAMILIA PIMELODIDAE (bagres)	
<i>Rhamdia guairensis</i>	

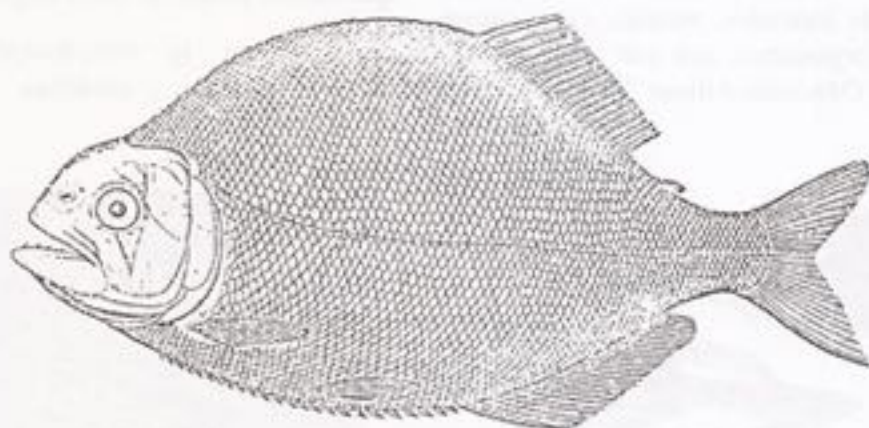


Figura 3. Dibujo original de *Pygocentrus cariba* (Humboldt, 1821), identificado como Serrasalmo "ALBUS" en Humboldt y Valenciennes, 1833.

representa uno de los pilares fundamentales del acuarismo moderno occidental comparable con el manejo comercial y genético realizado con los peces oro o *golden fish* en Asia. Cientos de tipos o razas (Fig. 4) han surgido en el mercado por este tipo de manejo y algunas de ellas son de costo considerable. Millones de dólares se han invertido en el manejo de esta especie desconocida por el común de nuestros habitantes que la ven como una especie exótica. Por otro lado el *guppy* posee propiedades biológicas interesantes

como por ejemplo su dimorfismo sexual, siendo los machos altamente variables y de bellos colores; su fecundación interna mediante copulación utilizando un pseudopene; la viviparidad (o desarrollo interno de las crías), las cuales nacen mediante partos sucesivos; su adaptación a medios modificados o contaminados; y su importancia en el control de larvas de insectos acuáticos especialmente dípteros. Por todas estas razones en varios países se la ha sugerido como parte de programas de control de vectores.

La fauna íctica del valle de Caracas se encuentra en un estado lamentable debido a la modificación estructural, física y química de los afluentes y del río Guaire propiamente. Reducidas poblaciones de algunas especies se encuentran restringidas a las cabeceras de los ríos San Pedro y Macarao, así como también a algunas quebradas al pie del Parque Nacional El Ávila.

El futuro

Nos parece sumamente interesante la propuesta de llevar a cabo acciones que permitan recuperar algunos aspectos ambientales en la cuenca del río Guaire. Llamados de atención sobre el área metropolitana de Caracas se han realizado por muchos años. Sin embargo, es solo a finales del siglo XX, que se ha tomado conciencia del efecto nocivo que representa tener desechos domésticos e industriales cercanos a las viviendas o taponando ríos y quebradas (Fig. 5) y a su vez, creando ambientes adecuados para la proliferación de zancudos, moscas, ratas cucarachas y otros organismos que son amenaza a la salud humana, (Machado-Allison 1976).

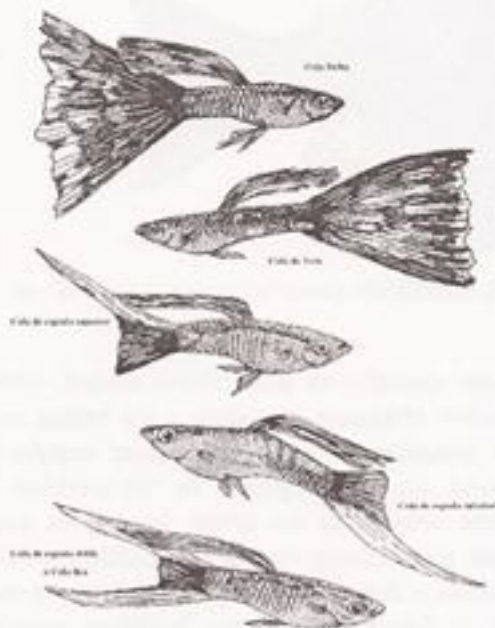


Figura 4. Variedades de *Poecilia reticulata*

Esta recuperación entre otras deberá contemplar:

1. La limpieza de todos los canales de drenaje y eliminación mecánica de cientos de toneladas de desechos sólidos producidos por acciones domésticas e industriales.
2. Garantía de agua permanente y con suficiente calidad de forma tal de permitir la vida acuática.
3. Proteger las riberas mediante la siembra con especies autóctonas del valle de Caracas formando un pequeño bosque de galería de forma tal de garantizar condiciones ambientales adecuadas en los bordes, fomentar el refugio de especies terrestres y potenciar la alimentación de las formas acuáticas.
4. El poblamiento de especies acuáticas mediante la siembra de ejemplares provenientes de quebradas y ríos adyacentes al valle de Caracas y que todavía poseen la fauna originaria del valle.
5. Evitar la introducción de especies exóticas terrestres y acuáticas.



Figura 5. Las quebradas y cloacas abiertas representan una seria amenaza para la salud humana. Varias especies de zancudos, moscas, ratas, cucarachas y otros organismos encuentran condiciones apropiadas para la reproducción en estos sitios (Tomado de Machado-Allison, 1976, Fig. 10)

RECOMENDACIONES FINALES

Un trabajo de recuperación del río Guaire y sus áreas adyacentes urbanas debe contar con la participación de equipos multi y transdisciplinarios donde participe un amalgama de intereses tanto políticos (autoridades municipales y regionales), como comunitarios (sociedad), técnico-ingenieril (obras) y natural-ambiental (resguardo del hábitat y sus especies de flora y fauna) (Lámina IV).

Este trabajo planificado además debe contar con un componente importante educativo y participativo ya que serán las generaciones futuras y las comunidades las que garantizarían el mantenimiento y resguardo de esta cuenca y sus obras urbanas.

Sin embargo, la ejecución de algunas acciones es perentoria para evitar el continuo deterioro del río y sus riberas con el consiguiente riesgo para la salud humana. Entre ellos, evitar más invasiones o construcciones en áreas de torrenteras, la limpieza de los drenajes, la protección de las fuentes de agua, principalmente en los nacimientos mediante la reforestación y el resguardo, la limpieza del cauce en el área de la gran capital, la construcción de plantas de tratamiento de efluentes domésticos e industriales aguas abajo y su potabilización para uso agrícola, la garantía y resguardo de las áreas contempladas dentro de los linderos del parque nacional El Ávila y muchas otras que deberían formar parte de los planes rutinarios de las autoridades parroquiales y municipales.

LITERATURA CITADA

- ALEMAN, C.**
1952. Apuntes sobre reptiles y anfibios de la región de Baruta-El Hatillo. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 12: 11-30, 32 figs.
- AVELEDO OSTOS, R.**
1968. Aves comunes del Valle de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. VIII. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp. 329-407.
- BLEEKER, P.**
1863. Sistema Silurorum Revisum. *Nedert. Tijdschr. Dierk.* 1:77-122.
- DÍAZ, A. y C. MACHADO-ALLISON.**
1968. Moscas necrófagas de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. III. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp. 170-203.
- EIGENMANN, C.**
1920. Fishes of Lake Valencia, Caracas and of the rio Tuy at El Consejo, Venezuela. *Indiana Univ. Stud.* 7(44):1-13, 3 figs., lams.
- ERNST, A.**
1877. *Estudios sobre la Flora y Fauna de Venezuela*. Imprenta Federal, Caracas. Pp. 211-330.
- ESQUIVEL DE VERDE, M.**
1968. Los alacranes del Valle de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. IV. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp. 206-226.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. y F. MARTÍN.**
1952. Notas sobre la fauna ictiológica de la región de Baruta-El Hatillo. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 12(31):31-45.
- GINES, H.**
1959. Familias y géneros de anfibios Amphibia de Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, XIX(53):85-146.
- HANDLEY, C. O. JR.**
1966. Description of new bats (*Cheroniscus* and *Rhinophylla*) from Colombia. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 79:83-88.
- HUMBOLDT, A. y A. VALENCIENNES.**
1821. Recherches sur les poisons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale. *Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée*, 2:144-216.
- KNER, R.**
1854. Die hypostomiden. Zweite Hauptgruppe der Familie der Panzerfische (*Loricata* vel *Goniodontes*). *Denks. Akad. Wiss. Wien*, 7:251-286.
- LANCINIA.**
1968. Las Serpientes del Valle de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. VII. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp. 297-325.
- LUTZ, A.**
1928. Escorpiones observados en Venezuela. En: *Estudios de Zoología y Parasitología Venezolanas*. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Pp:1-137, 26 lám.

LUTZ, A.

1955. Notas sobre los batracios de Venezuela y de la Isla de Trinidad. En: *Estudios de Zoología y Parasitología Venezolanas*. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Pp:89-104.

LÜTKEN, CH.

1874. Ichthyographische Bidrag. II Nye eller mindre vel kjendte Malleformer fra forskjellige Verdensdele. III. Noble nye eller mindre fuldstændigt kjendte, mellem-eller sydamerikanske Karpelax (Characiner). *Vid. Medd. Natur. Forenign Kjobenhavn*, 12-16:190-240.

MACHADO-ALLISON, A. y A. RODRÍGUEZ.

1997. *Animales venenosos y ponzoñosos de Venezuela*. Colección Monografías 58, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, UCV, Caracas, 108 pp.

MACHADO-ALLISON, C.

1976. *Ecología: la paradoja del Siglo XX*. Cuadernos de Difusión 13, Ciencias. Ediciones Fund. Cultura y Artes del Distrito Federal (FUNDARTE), Caracas, 92 pp.

MAGO-LECCIA, F.

1968. Notas sobre los peces del río Guaire. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap V. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp 229-256.

MARRERO, C. y A. MACHADO-ALLISON.

1990. Inventario y notas ecológicas de los peces de los ríos Panaquire, Urba y Yaguapa (Cuenca del río Tuy) Edo. Miranda, Venezuela. *BiolLatina*, (7): 55-81.

MONDOLFI, E.

1954. Los murciélagos mordedores o vampiros. *Revista Pecuaria* Vol. XXII, No. 236.

ORTIZ, I.

1967. Mariposas y "taras" de Santiago de León de Caracas. Sus inter-relaciones en algunos aspectos de la salud humana (1567-1967). *Publ. Soc. Venez. Salud. Publ.*, 6:1-79.

PETERS, W.

1859. Eine neue von Hrn Jagor im atlantischen Meere gefangene Art de Gattung *Leptocephalus* vor und figte Mittelungen über einige andere new Fische des zoologischen Museums hinzu. *Monatsb. Akad. Wiss. Wien*, Berlin:411-412.

RIVERO, J.

1959. Salientia de Venezuela. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*. 126(1):1-207.

1961. Salientios (Amphibia) en la colección de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle en Venezuela. *Carib. Journ. Sci.*, 4(1):297-305, 3 figs.

RODRÍGUEZ, G.

1980. *Los crustáceos decápodos de Venezuela*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. 494 pp.

RÖHL, E.

1956. *Fauna descriptiva de Venezuela* 3ra. Ed. Nuevas Gráficas, España, 497 pp.

ROZE, J.

1966. *La taxonomía y zoogeografía de los ofidios de Venezuela*. Colección Ciencias Biológicas III. Ediciones de la Biblioteca 28, Universidad Central de Venezuela. 362 pp.

SANBORN, C. y J. CRESPO.

1957. El murciélago blanquizo (*Lasiurus cinereus*) y sus subespecies. *Bolet. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia*, No.4.

SCHULTZ, L.

1944. The Catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new forms. *Proc. U.S.Nat. Mus.*, 94:173-338.

1945. *Pygidium mondolfi*, a new catfish from Venezuela. *J. Washington Academy Sciences*, 35(1):29-31, figs.

1949. A further contribution to the ichthyology of Venezuela. *Proc. U.S.Nat. Mus.*, 99:1-211., 20 figs, lams.

SOLANO DE CHACIN, H.

1968. Anfibios comunes del Valle de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. VI. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp 259-294.

OJASTI, J. y E. MONDOLFI.

1968. Esbozo de la fauna de mamíferos de Caracas. En: *Estudio de Caracas*, Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. IX. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp 411-461.

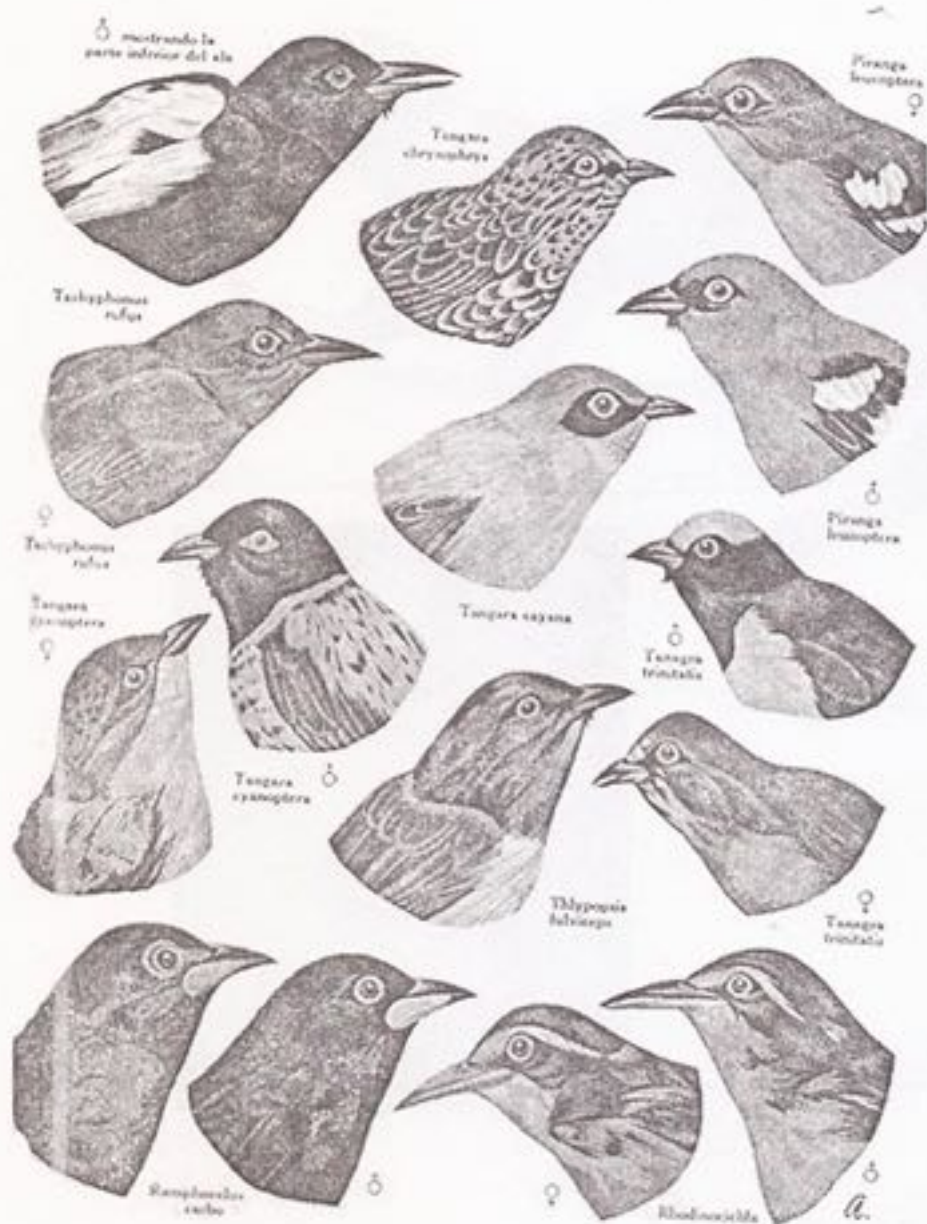
RODRÍGUEZ, J. P. y F. ROJAS-SUÁREZ.

1995. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Provita, Caracas, 444pp.

VARESCHI, V.

1968. Sabanas del Valle de Caracas. En *Estudio de Caracas*. Vol I. Ecología Vegetal y Fauna, Cap. I. Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Pp. 19-119.

Lámina I. Algunas especies de aves del valle de Caracas. Tomado de Aveledo Ostos, 1968



Lamina II. Mamíferos destacados del valle de Caracas. Tomado de Ojasti y Mondolfi, 1968.

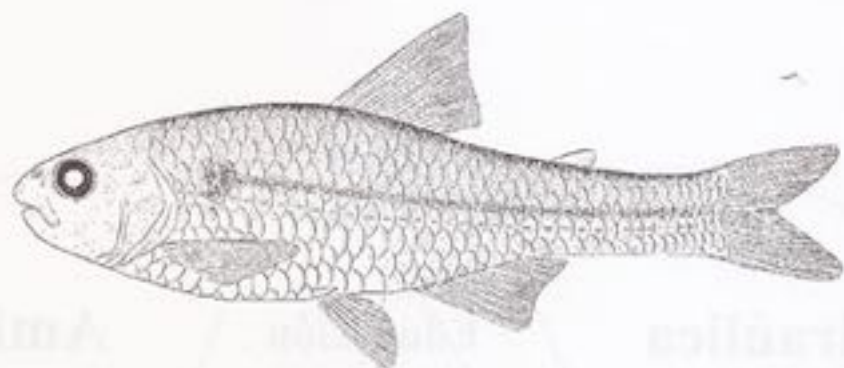


Fig. 52. Zorro gaspán (*Eira barbara*).
Dibujos: Juan Coll Mir

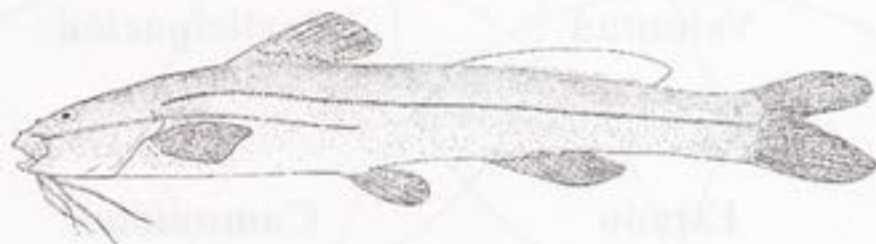


Fig. 53. Puma (*Felis concolor*).
Foto: Dra. Inga de Goets

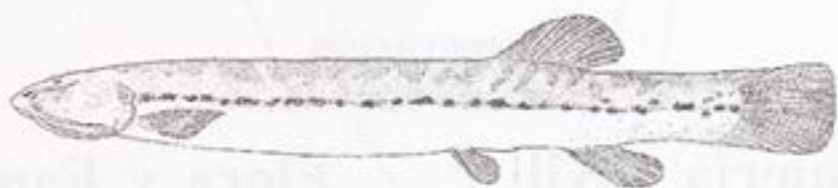
Lamina III. Dibujos originales de algunas especies de peces descritas para el valle de Caracas: A. *Creagrutus cir beni* (una posible nueva especie desaparecida); B. *Rhamdia guairensis* (endémica); C. *Trichomycterus mondolfi* (endémica); D. *Chaetostoma guairensis* (endémica).



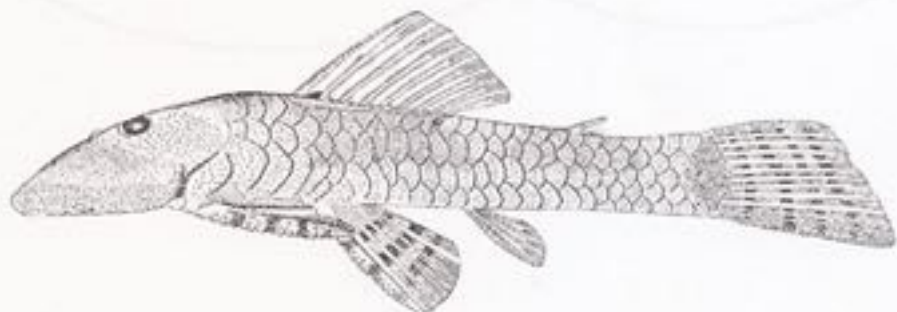
A



B



C



D

Lámina IV. Esquema de participación inter y transdisciplinaria para la ejecución de un plan maestro de recuperación del río Guaire

El reto se puede resolver mediante acciones transdisciplinarias



BASES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN MAESTRO PARA LA SUBCUENCA DEL RÍO GUAIRE

José Guerra*

INTRODUCCION

Este proyecto contempla varias líneas o puntos para el saneamiento del río Guaire, enfocando su visión en tres grandes ejes:

Visión ambiental: Con varios componentes: clima, bosques, agua y la tierra como componente para el saneamiento del río. Tomando como base constitucional La Constitución de de la República Bolivariana de Venezuela y directamente con el apoyo del ejecutivo nacional al asignarle como iniciativa los recursos a ejecutar en un corto plazo. Uno de los artículos del plan maestro se apoya a su vez, en uno de los tres artículos de la constitución que le otorga al pueblo la posibilidad de participar en la formación y control de las obras de carácter público.

El eje de la gestión pública: Como medio necesario para lograr un protagonismo para apoyar lo que se ha definido como inclusión social, según la Constitución Revolucionaria Bolivariana de Venezuela (CRBV, Art. 127) el derecho y deber de cada generación de proteger y mantener el ambiente para beneficio de sí mismo y del mundo futuro, y según la Constitución Revolucionaria Bolivariana de Venezuela (CRBV, Art. 184) debe tener mecanismos abiertos y flexibles para los Estados y Municipios para que centralicen y transfieran a las comunidades y grupos vecinales organizados que previa demostración tengan capacidad para prestarlas.

En este programa de inclusión social, aprovechando la experiencia que se ha tenido en Cacucho, se tendría el primer esquema para esta línea de acción.

El tercer eje sería: El primer lineamiento de obra, gestión ambiental comunitaria, ordenamiento del territorio, agua potable y servida, y otros dos que están enmarcadas en un proyecto dirigido a las comunidades indígenas en la circunscripción de Guaicaipuro.

MARCOLEGAL

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela indica:

"La participación del pueblo en la formación, ejecución y control de la gestión pública es el medio necesario para lograr el protagonismo que garantice su completo desarrollo, tanto individual como colectivo. Es obligación del Estado y deber de la sociedad facilitar la generación de las condiciones más favorables para su práctica"(CRBV, Art. 62).

"Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica..."(CRBV, Art. 127)

... "La ley creará mecanismos abiertos y flexibles para que los Estados y los Municipios descentralicen y transfieran a las comunidades y grupos vecinales organizados los servicios que éstos gestionen previa demostración de su capacidad para prestarlos" (CRBV, Art. 184).

* Coordinador del Proyecto Río Guaire, MARN

LÍNEAS DE ACCIÓN

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales actúa con siete líneas de acción:

1. Obras
2. Gestión ambiental comunitaria
3. Ordenación del territorio
4. Agua potable / Aguas servidas
5. Misión Guaiacaipuro
6. Reforestación productiva
7. Manejo de desechos sólidos

Lineamientos de acción implementada en el saneamiento de la cuenca del río Guaire.

1. Obras.

- * Reconstrucción de la presa El Guapo
- * Culminación del Sistema Diluvio-El Palmar
- * Construcción de la presa Puerto Maya
- * Construcción de la presa Dos Bocas
- * Saneamiento del río Guaire
- * Construcción del Sistema Tuy IV
- * Saneamiento del Lago de Valencia

2. Gestión ambiental comunitaria

La conservación y protección del ambiente, como deber compartido entre los ciudadanos y el Estado, se gestionará con la participación protagónica de la comunidad en las distintas instancias de la nueva estructura social de base, en articulación con los gobiernos locales y regionales. Se dará prioridad a la reforestación productiva de las cuencas hidrográficas.

Ordenación del territorio

El territorio se ordenará considerando el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para beneficio colectivo promoviendo una

nueva ética económica que apunte al desarrollo ecológicamente sostenible, contribuyendo con la reorganización de la tenencia y uso de la tierra con vocación agrícola (Misión Zamora). Se evaluarán las áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE).

3. Agua potable/Agua servida

Incrementar la cobertura del servicio de agua potable y el servicio de recolección y tratamiento de aguas servidas en los centros poblados. Se utilizarán métodos constructivos con uso intensivo de mano de obra, a través de cooperativas y organizaciones comunitarias.

El objetivo general del proyecto es sanear la cuenca del río Guaire, promoviendo el desarrollo organizativo, la participación ciudadana y la vinculación entre los diversos sectores (comunidades, autoridades locales y sector privado) mediante el diseño, implementación, seguimiento y ejecución de contraloría social durante las distintas fases del proyecto

* Habilitación de redes de aguas servidas y drenajes en una superficie de más de 3000 ha.

* Promover y fortalecer la organización comunitaria en el área de influencia del proyecto conjuntamente con el equipo de gerencia social y de ejecución física de obras.

La gestión ambiental comunitaria es la de promover el desarrollo organizativo, la participación ciudadana y la vinculación entre los diversos sectores (comunidades, autoridades locales y sector privado) para el diseño, implementación, seguimiento y ejecución de contraloría social durante las distintas fases del proyecto de saneamiento de la cuenca del río Guaire en las áreas de sub-cuencas seleccionadas.

Son objetivos específicos del proyecto:

* Promover un mayor responsabilidad de las comunidades, para la toma de decisiones, gestión

de recursos y desarrollo de estrategias concertadas.

* Contribuir con la construcción de ciudadanía, impulsando los procesos que fortalezcan el ejercicio pleno de los derechos y deberes de las comunidades.

* Promover la actitud social mediante la generación de capacidades y la conformación de redes y alianzas para la cogestión del proyecto, en articulación con los gobiernos locales y regionales.

4. La ordenación del territorio

En el marco de un desarrollo sustentable con el mejoramiento de la calidad ambiental, social y económica se prevé el mejoramiento de la calidad de vida urbana, identificando las oportunidades espaciales que generen las obras requeridas para el saneamiento de la cuenca y sub-cuencas del río Guaire y en consenso con la comunidad, proponer, diseñar y construir espacios públicos y equipamientos adecuados a los instrumentos de ordenación urbanística y marco legal existentes, articulando su ejecución con las diferentes autoridades y organismos involucrados.

Son objetivos específicos del proyecto:

* El desarrollo de los proyectos de las obras sanitarias e hidráulicas, asociados a los proyectos de mejoramiento urbano integral.

* La compatibilización de los proyectos de saneamiento de las distintas cuencas y sub-cuencas con el desarrollo y mejoramiento del espacio público.

* La planificación urbana a lo largo de la cuenca del río Guaire y sus afluentes, definición de los usos, áreas de protección y condiciones de desarrollo.

La creación de espacios concretos para la participación colectiva en los asuntos directamente relacionados con el proyecto, con énfasis en la contraloría social de la gestión del proyecto.

Un proyecto de interés nacional

La ciudad de Caracas, capital de la República Bolivariana de Venezuela se fundó en el valle del río Guaire, limitada al norte con el Ávila, al sur con el cauce del río Guaire, el oeste con la quebrada Caroata y al este con la quebrada Catuche, éstas dos últimas afluentes del primero.

El crecimiento no controlado de la ciudad de Caracas causó la contaminación de sus aguas ya que allí descarga un alto porcentaje de las aguas residuales de la ciudad y la ocupación de su planicie inundable.

La canalización del río Guaire es la obra que permite la vida citadina en su planicie de inundación ya que disminuye el riesgo de esa ocupación.

El proyecto de saneamiento de la cuenca del río Guaire implica la re-creación de un plan de desarrollo urbano para la ciudad de Caracas, especialmente en las zonas populares, es decir es un proyecto de renovación urbana.

El proyecto de renovación urbana y en consecuencia el saneamiento de la cuenca del río Guaire, sólo es posible con el compromiso, la aprobación y responsabilidad de la ciudadanía que se une entorno a éste.

El objetivo del proyecto implica hacer ciudadanía y afirmar la identidad de los habitantes de Caracas, a través del ejercicio de los derechos consagrados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Arts. 62, 184), dando lugar a una conformación de redes sociales.

The first part of the paper discusses the general theory of the subject, and the second part discusses the special case of the subject.

THE GENERAL THEORY

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The general theory of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The second part of the paper discusses the special case of the subject, and the third part discusses the special case of the subject.

The second part of the paper discusses the special case of the subject, and the third part discusses the special case of the subject.

The second part of the paper discusses the special case of the subject, and the third part discusses the special case of the subject.

THE SPECIAL CASE

The special case of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

CONCLUSION

The special case of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The special case of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

The special case of the subject is based on the following assumptions: (1) The subject is a function of the independent variables, and (2) the subject is a function of the dependent variables.

EL PROCESO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, LA PARTICIPACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA EN ÁMBITOS MUNICIPALES.

*Fanky Luz Sulbarán Guillén**

El marco constitucional de la República Bolivariana de Venezuela, considera la participación social como el punto base para el fiel desarrollo económico y social en armonía y equidad para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales. Es por ello que, la participación social se hace realidad, con la toma de decisiones conjuntas entre el gobierno y la comunidad organizada, para de esta manera fortalecer el proceso de planificación, coordinación, elaboración y ejecución de las políticas públicas.

La participación social es uno de los rasgos presentes en la conceptualización y adecuado ejercicio de la ordenación del territorio, dado que amerita de una serie de momentos participativos en donde los actores sociales (autoridades locales, instituciones públicas y privadas, comunidades organizadas, etc.), deben ser tomados en cuenta para conocer sus realidades y conjuntamente planificar su propio destino.

En Venezuela, el proceso de ordenación del territorio está amparado jurídicamente por la Constitución Nacional (1999), la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983), así como el reciente Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, específicamente en el equilibrio territorial, donde adquiere mayor auge desde el ámbito local, es decir, desde el municipio como unidad básica de planificación.

Aunado a estos esfuerzos jurídicos, se integra el enfoque participativo a través de la Ley Orgánica de Planificación (2002), Ley Especial de Participación Ciudadana (2002) y la Ley de los Consejos Locales de Planificación Pública / (2002), las cuales dotan a la población de instrumentos de carácter legal que le permitirá incidir en los asuntos públicos desde los ámbitos locales y estatales hasta los nacionales.

Considerando la participación social como un diálogo entre los actores, que les permite opinar y discutir los diferentes puntos de vista para el consenso, con el objeto de modernizar la gestión del municipio, conservar los recursos naturales (suelo, agua, vegetación y fauna), fortalecer el ejercicio de la democracia, la gobernabilidad local para lograr mayor equidad y con ello, un uso adecuado de los recursos; el presente trabajo busca conocer los agentes políticos - administrativos y de la sociedad civil organizada; sus actuaciones desde la perspectiva de la participación en el proceso de ordenación del territorio del municipio, con énfasis en la conservación de las cuencas de agua e identificar las características relevantes, condiciones adversas y favorables de tales acciones para la consolidación del desarrollo económico y social en ámbitos municipales.

* Directora General de la Dirección Estatal Ambiental del Dtto. Capital y del Estado Vargas, MARNR. Versión tomada de la grabación de la ponencia.

PLAN MAESTRO PARA EL SANEAMIENTO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAIRE Y SUS AFLUENTES

*Augusto Santos**

INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Guaire, tanto en el sector urbano como en el sector de su origen, presenta alta contaminación lo que constituye un gravísimo problema sanitario y su solución es de urgente necesidad.

Causa de la contaminación es consecuencia de la población urbana que vive en su cuenca. Actualmente se estima en cinco millones de habitantes que disponen sus aguas servidas libremente, sin ninguna clase de tratamiento.

La población urbana que es parte de la zona metropolitana, y vive dentro de la hoya del río Guaire, está formada por Caracas, Baruta, El Hatillo, Los Teques, todos los Altos Mirandinos, El Jarillo y las nuevas urbanizaciones.

El área no urbana de la cuenca se origina en el nacimiento del río Guaire, sus ríos afluentes y quebradas. Actualmente no existen estudios que nos permitan evaluar el aporte perjudicial de esta porción, en la calidad del agua del río.

Para acometer la solución de recuperar la cuenca del río Guaire es necesario elaborar planes maestros para los próximos Períodos de Diseño en las infraestructuras que sean necesarias emplear. Generalmente, dichos período oscila entre los treinta años. Los planes maestros por emprender son:

1. Un nuevo Plan de Desarrollo Urbano.

Para el nuevo período de diseño son necesarias nuevas directrices que reglamenten el uso de

las áreas que integran la ciudad, con sus respectivas clasificaciones: domésticas, educativas, comerciales, industriales, deportivas, recreativas, sociales, hospitalarias, zonas verdes y la vialidad.

Debe evitarse el uso de áreas de alto riesgo, ya sea por demasiada pendiente, terrenos deleznable y terrenos inundables. Si se establecen medidas coercitivas que eviten el mal uso de estas áreas, se elimina el problema. El plan maestro de urbanismo es básico para un adecuado dimensionamiento de los servicios públicos.

2. Plan maestro de recolección de aguas servidas:

El camino seguido por el río Guaire y sus afluentes señala el que debe seguirse para los colectores de las aguas servidas. Ya existe una parte construida a este fin con la ejecución de algunos colectores principales y los colectores marginales del río Guaire que ya están desde Las Adjuntas hasta Petare. Para completar la obra de saneamiento del río, falta por construirse los marginales a los ríos y quebradas afluentes. Además el nuevo plan maestro debe contemplar la necesidad del tratamiento de las aguas servidas, tanto en su calidad como en su cantidad.

El tratamiento requiere que la recolección se haga por separado. El sistema actual de los marginales construidos tiene un mismo conducto para las aguas servidas y las de lluvia. La separación se logra dejando los colectores principales y los marginales para las aguas de lluvia. Esto es económicamente posible, no haciendo acumulación en los nuevos colectores para aguas fluviales, sino verterlos al río tan pronto como las condiciones lo permitan en trayectos cortos, así se consigue ahorro en la selección de los diámetros.

* Colegio de Ingenieros de Venezuela

El agua servida de las zonas industriales debe tener la misma calidad del agua servida doméstica. La presencia de sustancias tóxicas perjudica la eficiencia del tratamiento y hasta puede revertirlo.

Las industrias, por iniciativa propia, deben tratar sus aguas hasta adaptarlas al tipo de domésticas. El área disponible para asentamiento del incremento poblacional en la cuenca del río Guaire y afluentes, se acerca a los límites de saturación. La población que cabe dentro de dicha área puede ser estimada en ocho millones y medio de habitantes.

Esto no quiere decir que el desarrollo de Caracas va estancarse, sino que deben buscarse otras áreas, como serían las de la cuenca del río Tuy y cuenca del río Guarenas y otras áreas cercanas a la ciudad de Caracas, donde se completaría el asentamiento poblacional.

Estimación del caudal de aguas servidas.

El caudal máximo unitario (Q.Max.Unitario) de las aguas servidas, se tomó en 0.5032 que se formó así:

-Reingreso del agua acueducto:

$$1.5 \times 0.8 \times 0.370 \text{ (m}^3\text{/hab-día)} = 0.444 \text{ (m}^3\text{/hab-día)}$$

-Infiltración:

$$0.296 \text{ (Km/día)} \times (20 \text{ m}^3\text{/día}) 100 \text{ hab.} = 0.0592 \text{ (m}^3\text{/hab-día)}$$

- Suma total

$$\text{(Q.Max.Unitario)} = 0.5032 \text{ (m}^3\text{/hab-día)}$$

Año	Caudal Estimado de Aguas servidas	Población
2005	2.675.926 m ³ /día	5.319.347
2025	4.299.594 m ³ /día	8.547.861
2035	5.533.006 m ³ /día	11.000.000

Capacidad del tubo "D" 3.35 m instalado en la margen derecha del río Guaire es: 4.510.857 m³/día sin contar la capacidad del tubo de la margen izquierda. Con esta capacidad y si se logra cambiar el sistema mixto por el separado, la población servida sería 8.967.906, algo más de la población del año 2025 y representa el 81% de la población de un nuevo período de diseño de treinta años, comenzando desde el año 2005.

Estas cifras demuestran lo favorable de la recuperación de los marginales del río Guaire, cambiando el sistema de recolección de mixto a separado. También resulta favorable para situar en un mismo lugar un solo tratamiento.

3. Plan maestro de tratamiento de aguas residuales.

Recomendaciones:

- 1) Uso del sistema separado.
- 2) Colocar el tratamiento 500 metros aguas abajo de la última vivienda.
- 3) Usar las protecciones usuales que eviten la contaminación que una planta con tratamiento biológico ocasiona. Dicha protección la constituyen cortinas de árboles en toda la periferia de la planta. También se usa circunvalar el área de la planta con una quebrada artificial, pues así se evita la fuga de la fauna presente en los filtros percoladores.
- 4) Tener el personal que trabaja en la planta bajo un riguroso control médico.
- 5) Mantener un riguroso control de la calidad del agua saliente del tratamiento y que se va a verter al río.
- 6) Como en la zona de Caracas, el período de lluvia es muy irregular y a veces muy largo, se recomienda el uso del calentamiento artificial en el proceso de tratamiento de los lodos, acompañado de un proceso de secado por compresión.

7) Educación sanitaria: para conseguir la eficiencia que se requiere en el uso de la recolección y tratamiento de las aguas servidas, debe crearse la sección de educación sanitaria adjunta al Departamento de Relaciones Públicas del Acueducto.

Financiamiento de la instalación de los nuevos servicios sanitarios.

Las urbanizaciones particulares constrúan sus obras sanitarias, las entregaban al municipio y le pagaban un derecho de incorporación para su operación y mantenimiento.

Este derecho resultó bajo, no se especificó por cuanto tiempo o que fuese perenne, pero todavía puede establecerse que sea periódico y más alto. También el financiamiento de tratamiento requiere otro impuesto.

Cambio del sistema actual de recolección y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.

Estos trabajos son de gran importancia y deben hacerse en un período no menor de 10 años, requieren la contribución del Gobierno Nacional y Municipal y también de los habitantes usuarios.

El pago de la contribución puede cumplirse dentro de 10 a 20 años y el Gobierno Nacional negociará con los bancos el adelanto de la cantidad fijada como contribución, estableciéndose, por ser una obra nacional, una tasa de actualización del capital, lo más baja posible.

Control y normas para la recuperación de la cuenca del río Guaire.

Hasta hoy la población que habita la cuenca del río Guaire ha hecho un uso indiscriminado y

sin límites para descargar la aguas residuales en el río. El saneamiento del río requiere de un nuevo sistema de recolección y tratamiento. En la recolección debe usarse el **sistema separado**, en vez del actual que es mixto, con la aplicación de las siguientes restricciones y controles:

1. No se permite la incorporación de aguas de lluvia en los colectores y redes.

2. La calidad de la aguas vertidas debe ser la misma que corresponde a las aguas residuales domésticas.

3. Las industrias deben realizar por su propia cuenta la adaptación que sus vertidos correspondan a la aguas residuales domésticas.

4. Las autoridades deben vigilar y supervisar el cumplimiento diario de estas normas y con instrumentos especiales cuando se requieran.

5. Debe establecerse un control diario de las muestras de las aguas residuales del sistema de recolección.

6. En el lavado de las calles y autopistas deben establecerse controles que eviten que basuras y desperdicios lleguen al río.

7. El cumplimiento de todos estos controles y normas son vinculantes, para lo cual, se requiere una legislación nacional o municipal.

Como ciudadano y como ingeniero, felicito al Doctor Rivas Mijares, al representante del Banco Interamericano de Desarrollo y a las ilustres personalidades asistentes a este Simposio y por su contribución y sensibilidad con la obra de recuperación y saneamiento del río Guaire que significa la salud de sus habitantes, rescata su belleza natural y valor histórico y contribuye a la protección ambiental de la ciudad. Sin un río Guaire recuperado, el valle de Santiago de León de Caracas no puede concebirse.

The first part of the paper is devoted to a discussion of the general theory of the subject. It is shown that the theory is based on the principle of least action, and that the equations of motion can be derived from this principle.

The second part of the paper is devoted to a discussion of the special theory of relativity. It is shown that the special theory of relativity is a special case of the general theory of relativity.

The third part of the paper is devoted to a discussion of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity is a generalization of the special theory of relativity.

The fourth part of the paper is devoted to a discussion of the applications of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has many important applications in physics.

The fifth part of the paper is devoted to a discussion of the experimental tests of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has been tested experimentally in many ways.

The sixth part of the paper is devoted to a discussion of the philosophical implications of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has important philosophical implications.

The seventh part of the paper is devoted to a discussion of the history of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity was developed by Albert Einstein.

The eighth part of the paper is devoted to a discussion of the future of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity is still an active area of research.

The ninth part of the paper is devoted to a discussion of the bibliography. It is shown that there are many books and articles on the general theory of relativity. The tenth part of the paper is devoted to a discussion of the index. It is shown that there are many entries in the index.

The first part of the paper is devoted to a discussion of the general theory of the subject. It is shown that the theory is based on the principle of least action, and that the equations of motion can be derived from this principle.

The second part of the paper is devoted to a discussion of the special theory of relativity. It is shown that the special theory of relativity is a special case of the general theory of relativity.

The third part of the paper is devoted to a discussion of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity is a generalization of the special theory of relativity.

The fourth part of the paper is devoted to a discussion of the applications of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has many important applications in physics.

The fifth part of the paper is devoted to a discussion of the experimental tests of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has been tested experimentally in many ways.

The sixth part of the paper is devoted to a discussion of the philosophical implications of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity has important philosophical implications.

The seventh part of the paper is devoted to a discussion of the history of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity was developed by Albert Einstein.

The eighth part of the paper is devoted to a discussion of the future of the general theory of relativity. It is shown that the general theory of relativity is still an active area of research.

The ninth part of the paper is devoted to a discussion of the bibliography. It is shown that there are many books and articles on the general theory of relativity. The tenth part of the paper is devoted to a discussion of the index. It is shown that there are many entries in the index.

The eleventh part of the paper is devoted to a discussion of the conclusion. It is shown that the general theory of relativity is a very important theory in physics.

The twelfth part of the paper is devoted to a discussion of the appendix. It is shown that there are many entries in the appendix.

PALABRAS DE CLAUSURA

SÍMPOIO

SANEAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL RÍO GUAIRE

*Dr. Luis Manuel Carbonell P.**

Señor Ministro del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Señor Presidente de la Fundación Río Guaire

Señores Académicos

Invitados especiales

Señoras y Señores

A nombre de la Fundación Río Guaire agradezco la ayuda que ustedes nos han prestado tanto en la organización como en la realización de este simpoio con el cual hemos querido iniciar un diálogo de reflexiones sobre uno de los más importantes problemas que confronta nuestra ciudad de Caracas: el estado de deterioro en que se encuentra su río Guaire.

Pronunciar las palabras de clausura de un evento es siempre un compromiso de importancia pues éllas han de contener comentarios sobre la reunión que finaliza, breves explicaciones sobre algunos trabajos presentados, conclusiones y recomendaciones a que se ha llegado así como consideraciones generales sobre el principal tema tratado, siendo aquí preciso señalar que tanto en las grandes como en las pequeñas ciudades del mundo civilizado se tiene especial cuidado en tratar los ríos que las atraviesan probablemente con un sentido de culpa, ya que en la mayoría de los casos el deterioro progresivo, la ausencia de

atención e interés por el río, lo han convertido en un vertedero de basuras, excrementos y aguas negras. Buenos ejemplos de este cuidado son la limpieza y embellecimiento de las riberas de los ríos Tamesis y Sena. En este último la gente se baña, pesca y toma el sol en el verano.

La preocupación por las precarias condiciones en que se encuentra el río Guaire ha sido constante en los habitantes de la capital y es por lo que cuando recientemente comenzó a hablarse de la recuperación del río surgió de inmediato la idea de crear la Fundación Río Guaire, la cual se legalizó a través de dos academias, la de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales y la de Medicina, y las que, de contar con los recursos oficiales necesarios, podrá acometer no sólo la limpieza del río sino, con una visión holística, incluir los factores sociales que implica esta limpieza.

Desde sus comienzos la Fundación Río Guaire consideró conveniente hacer un seminario que reuniera los trabajos de expertos, tanto de organismos privados como oficiales, para obtener la información más amplia sobre el problema y así poder calcular los recursos necesarios para las acciones a tomar. Quiero hacer notar que esta sinergia de voluntades es absolutamente indispensable para llevar adelante el proyecto, aportando cada uno lo que le corresponde. La Fundación Río Guaire ofrece sus servicios, facilitando, cooperando, colaborando y asesorando a las autoridades nacionales a las cuales tocaría financiar y actuar.

* Presidente Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales

La experiencia nacional es interesante en estos asuntos; por ello se dedicó una mañana completa del seminario al tema de recuperación de los ríos. Tenemos dos experiencias importantes en Venezuela: la del río Manzanares y la recuperación del estrecho río Catuche. Esto nos da fuerza para tener confianza en nuestras intenciones en relación con el Río Guaire pues contamos con lo más importante, el recurso humano, y creo que también con la voluntad política de las autoridades competentes.

Habiendo oído con atención los aspectos hidráulicos, sanitarios, de salud pública, ambientales, sociales y otros, nos damos cuenta que el embellecimiento y limpieza del Río Guaire no es empresa que se pueda hacer de inmediato; requiere años. El país ya tiene experiencia en la ejecución de grandes obras; baste con observar la construcción del Metro de Caracas y la presa del Gurí, en Guayana, para darse cuenta del largo tiempo que toma la ejecución de obras de envergadura, gracias al tesón y el decidido apoyo de varios gobiernos en forma sucesiva.

Para llevar ordenadamente el proyecto Guaire es indispensable el tener un plan maestro que permita acometer esta actividad metódicamente y por etapas. Creo que este seminario está dando la base para incorporar nuevas ideas y temas de atención que permitan la ejecución de este plan en una forma integral.

La coordinación de los esfuerzos para llevar a cabo el plan maestro como se ha preconizado en este seminario, nos lleva a la conclusión de que es necesaria la creación de una Autoridad Única, creada por las autoridades competentes para ocuparse de aglutinar, detrás de objetivos concretos, todas las instituciones privadas y oficiales, relacionadas con el programa.

Me permito anunciar en esta clausura que la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y

Naturales ofrece la publicación del Seminario completo en nuestro Boletín, en número dedicado exclusivamente a este tema y a la mayor brevedad, incluirlo en nuestra página Web pudiendo usarse la información en forma completamente libre. Como comprenderán, hacemos esto para darle al seminario y sus conclusiones, la mayor difusión posible. Esperamos que otras instituciones colaboren activamente en esto.

Considero que el proyecto Guaire es un desafío que nos hace el río a la ciudad de Caracas; no sólo a las diferentes alcaldías por las que atraviesa, sino a la multitud de individuos que viven en sus orillas y que claman por una mejor calidad de vida.

Si no tomamos en cuenta los factores ambientales, que son un constante peso sobre la salud y el bienestar del pobre, los gobiernos y la sociedad global simplemente acumularán una masiva "deuda de salud". Esta deuda será muy costosa pagarla, digamos en tres décadas, si no se toman en la actualidad las medidas conducentes a mitigar los ingentes problemas de salud que significan en la actualidad un Guaire cloacal.

Quiero agradecer a las diversas instituciones nacionales la colaboración indispensable para llevar a cabo el seminario, al personal de la Academia que ayudó en las actividades administrativas, al doctor Gustavo Rivas Mijares, Presidente de la Fundación y a Luis Gilberto Caraballo quienes tuvieron el peso de la organización temática y académica del seminario y muy especialmente a los diversos ponentes que nos ilustraron acerca de sus experiencias.

Estoy optimista porque estoy seguro que los que aquí estamos, aceptaremos el desafío para dar a Caracas mejores condiciones de vida.

Señores.

RESÚMENES, RECOMENDACIONES

Y

CONCLUSIONES

***Simposio Saneamiento y Recuperación
del Río Guaire***

RESÚMENES

ESTUDIO DE INUNDACIONES DEBIDO AL DESBORDAMIENTO DEL RÍO GUAIRE

María Elena Bello

El primer desbordamiento documentado fue en 1892, produciendo pérdidas materiales y humanas.

La canalización tuvo por base estudios bajo condiciones hidráulicas diferentes a las actuales, debido entre otras razones al proceso de urbanización.

Adicionales a ese reporte inicial han existido múltiples inundaciones, detectándose en algunos casos caudales de más de 900 m³/s.

El estudio de simulaciones de inundaciones se hizo por etapas, considerando modelos mono y multidimensional. El primero permite determinar la mancha de inundación y el segundo facilita la incorporación de la carga de sedimentos en las simulaciones.

Las simulaciones se hicieron considerando el río en diferentes tramos, atendiendo a las características de su canalización.

Los modelos de flujo permitieron identificarse como zonas críticas: Caricuaio, y Ruiz Pineda, Colinas de Bello Monte y Bello Monte, las Mercedes y la California Sur.

Estudiando tiempos de retorno de 100 y 500 años las manchas de inundación no cambian sustancialmente, lo que se modifica es la profundidad y velocidad de flujo de agua.

Hay que revisar los puntos de mayor amenaza debido a la reducción de los caudales hídricos. Además, hay que establecer una red hidrométrica en toda la cuenca del río Guaire para establecer los sistemas de alerta.

Es necesaria una caracterización físico-química e hidráulica de las aguas del río Guaire: sector Petare-Santa Teresa del Tuy.

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA E HIDRÁULICA DE LAS AGUAS DEL RÍO GUAIRE: SECTOR PETARE - SANTA TERESA DEL TUY

María Virginia Najul, Rebeca M. Sánchez, Eudoro E. López, Carolina Amundaray y Armando Ramírez

Se buscaba descubrir las características físico-química e hidráulicas del río Guaire en el sector Petare-Santa Teresa del Tuy, en la desembocadura del primero en el río Tuy. La trayectoria evaluada fue de 50 km, con pendientes entre 6 y 44%. El río funciona como un receptor de aguas residuales.

Se establecieron 6 estaciones de aforo y de captación de muestras, evaluadas en 9 campañas de muestra. Estas campañas consideraron los periodos de sequía y los de lluvia. La hora de muestra genera diferencias en los resultados ya que a partir de cierto momento del día, el río se comporta como un colector de agua residuales.

La CII busca promover la participación del sector privado con atención a la pequeña y mediana industria. Sin participación gubernamental. Los proyectos deben ser ambientalmente viables.

El FOMIN otorga donaciones para asistencia técnica. Apoya reformas que favorezcan el funcionamiento de los mercados, la capacitación entre otros. Requiere socios locales. Apoya

iniciativas que funcionen como "laboratorios", cuyos resultados puedan ser explicados.

El BID financia esencialmente proyectos. Venezuela califica para financiamiento por parte de 19 fondos judiciales. Esto se debe a que Venezuela se considera país tipo A. Si fuésemos país B, C o D tendríamos opción a otros fondos. La razón de su clasificación es consecuencia de sus ingresos.

LA PROBLEMÁTICA DEL RÍO GUAIRE: UNA VISIÓN HISTÓRICA

Jonathan H. García F., Gustavo A. González H. y Pavel E. Núñez V.

El presente estudio hace una revisión histórica, en tres etapas, de las consecuencias que han tenido el consumo de agua y el vertido de efluentes sobre la cuenca del río Guaire. La primera etapa, desde la fundación de Caracas en 1567 hasta 1872, se caracterizó por un lento crecimiento demográfico y poca expansión de la ciudad -pues seguía estando limitada por tres ríos- y se crean el Primer y Segundo Acueductos de Caracas, con las aguas del río Catuche. En la segunda etapa entre 1873 y 1942, se crea el tercer acueducto, surtido por las aguas del río Macarao, dando a Caracas por única vez, 50 años de tranquilidad en cuanto a la demanda de agua. Esta aducción le restó al Guaire parte de su caudal natural, el cual le es devuelto en forma de líquidos cloacales. El crecimiento poblacional y

la mayor demanda de agua, generan verdaderos problemas relacionados con los efluentes y se realizan importantes obras de ingeniería para buscarle solución. La tercera etapa, de 1943 a 1980, se inicia con la creación del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS) y se caracteriza por un crecimiento exponencial de la población y una demanda de agua, nunca satisfecha. Desde 1969 hasta la fecha, el sistema de cloacas es de tipo mixto. Se crea el cuarto acueducto de Caracas (Tuy I, II y III), hecho que marca un hito histórico, el trasvase de cuenca. Mientras se dependía de la cuenca río Guaire, existía cierta voluntad de sanearlo y mantener su calidad, pero al traer el agua de la cuenca del río Tuy, esta preocupación dejó de ser importante sumiendo a este río en el olvido.

AMENAZAS TORRENCIALES DE LAS QUEBRADAS DEL VALLE DE CARACAS

Jose Luis López

¿Se pueden producir en Caracas los mismos deslaves de Vargas?

Las pendientes, gradiente hidráulica, geología entre quebradas de Vargas y Caracas son similares. La diferencia radica en las distancias que se recorren en zonas montañosas.

Históricamente, en Caracas no ha habido deslaves propiamente dicho. No obstante hace

unos 600-700 años los han habido torrenciales con gran transporte de material.

Si observamos la quebrada Chacaíto, hay evidencias de deslaves que llevaron a la división en dos, con evidencias de acumulación de gran cantidad de sedimentos.

Actualmente se encuentran trabajando en un proyecto para estudiar posibles inundaciones

aluviales y fluviales. Igualmente buscan identificar las zonas de riesgo. Hay que tener en cuenta que la cuenca se ha modificado en sus características, por ejemplo, para el momento de su canalización había mucho más infiltración.

Desde el punto de vista práctico, se establecen zonas de amenazas alta media y baja, dependiendo de los flujos del agua. Estos niveles de amenaza se estudian para diferentes tiempos de retorno en cada río. La combinación de estos diferentes escenarios genera los mapas de amenaza.

Hasta el momento se están generando los mapas de amenaza ni considerar controles de flujo de agua arriba en las quebradas.

Problemas identificados: la construcción de puentes, diques naturales, obstrucción de flujo por

la colocación de obstáculos (embaulamientos irregulares, construcción de alcantarillas, colocación de infraestructuras varias).

A modo de conclusión:

Los aludes torrenciales pueden efectivamente quedarse en el valle de Caracas.

- Grandes áreas de la ciudad se encuentran en zonas de alto riesgo.

- Las canalizaciones fueron realizadas hace mucho tiempo con criterios que no se ajustan a las características actuales de la cuenca.

- Existe una gran cantidad de obstáculos en el curso de diversos flujos de agua de la ciudad.

RÍO GUAIRE, SU CANALIZACIÓN A SU PASO POR LA CIUDAD

Roberto Pérez Lecuna

El río Guaire forma parte de la cuenca del río Tuy. La cuenca tiene aproximadamente 45 km de la largo y 15 km de ancho.

La cuenca del río Guaire tiene 110 km² de superficie.

La vegetación original ha sido completamente sustituida, principalmente por su uso antiguo como leña.

La sustitución de la cobertura vegetal por zonas urbanizadas modifica la velocidad de escurrimiento del agua. La sustitución de las pendientes por terraplenes favorece, por su parte, los procesos de erosión.

La temperatura de la cuenca ha subido notablemente.

Existen dos sistemas de recolección de agua en la cuenca del río Guaire: La Mariposa y Macarao, empleados como fuentes alternas.

Procesos de canalización:

Existen desacuerdos sobre el caudal máximo del río Guaire.

Luego por exigencia gubernamental se inicia el proceso de canalización por sectores. En cada caso existieron confrontaciones entre los distintos grupos técnicos participantes por discrepancias en los cálculos.

La canalización del río Guaire pasa a ser responsabilidad del INOS, donde se crea una comisión para determinar los caudales máximos. Estos pasan de estimaciones iniciales de 500 m³/seg a 1600 m³/seg en algunos sectores.

No obstante, por decisión gubernamental se decide la canalización y su forma, considerando sólo un caudal de 500 m³/seg, atendiendo a razones económicas.

No existe un sistema adecuado de registro de los caudales del río Guaire. De hecho, existe una interrupción importante en los registros del Observatorio Cagigal.

Hasta ahora las crecidas han fluctuado entre los 500 m³/seg y 1000 m³/seg.

HABILITACIÓN/RECUPERACIÓN DEL RÍO CATUCHE

Padre José Virtuoso

Las comunidades pueden asumir procesos y mecanismos de recuperación y manejo de sus áreas. Se puede crear ciudadanía a través de la corresponsalia de las comunidades.

Dificultades: En la promoción de la transferencia de responsabilidades hacia las comunidades

- Figuras de "funcionariado" público: problemas en la comprensión de estos procesos y su papel como facilitador. Se requiere un cambio de paradigma (compartir poder, compartir responsabilidad).

- Profesionales: "Nosotros somos los que sabemos", en consecuencia el esfuerzo por dialogar es importante para entender que existen muchos "más" saberes. Se requiere la transdisciplinaridad, es decir los distintos aportes técnicos se mezclan e interactúan para generar una nueva visión integral.

- Clientelismo político: Estas acciones terminan convirtiéndose en banderas políticas. Se requiere que se entienda que no es un programa político, sino ciudadano. Esto necesita entenderlo tanto la comunidad como los entes gubernamentales.

- Las propias comunidades: Las comunidades deben demostrar sus capacidades organizativas. Hasta el momento esas capacidades son endebles. Eso no puede ser la excusa.

Hay que buscar formas de favorecer la integración de los distintos actores y el paso de las responsabilidades a las comunidades. Se requieren mecanismos jurídicos claros y operativos. Debida-mente establecidos y normados.

Existen experiencias en ese sentido, siendo Catuche una de ellas.

Si esos mecanismos, además de los mecanismos de fiscalización administrativos y rendición de cuentas no se establecen, se dificulta la participación activa de las comunidades.

También se requiere apoyo y facilitación en la capacidad organizativa.

La capacitación administrativa, con gerencia y manejo de los recursos, es indispensable para que la comunidad "institucionalizada" pueda actuar. La organización comunitaria es mucho más que la reunión de un grupo. Si se quieren transferir responsabilidades a las comunidades, debe haber una estructura que le permita a la comunidad capacitarse y actuar.

"Aprendiendo - haciendo"

Atendiendo a los problemas antes mencionados, no sólo es la comunidad la que debe capacitarse, sino también el funcionario público y el profesional que participa en este proceso.

Existe la necesidad de abordar todas estas políticas desde la perspectiva de la especificidad de lo que significa el barrio. El barrio tiene una identidad cultural propia y sobre todo es un espacio - lugar social, cultural, físico, con una riqueza. Esto nos permite interactuar con él, pasando de objeto a sujeto. *"Hay que proponérselo como una política pública"* donde todos estos aspectos estén incorporados.

LO QUE EL RÍO REPRESENTA PARA LA CIUDAD

Oscar Grauer

"Espacio entre el río y la ciudad" Ese es el objetivo de recuperar el río Guaire.

Es necesario contextualizar: el río en el espacio donde se encuentra.

1. Un río puede ser el alma de una ciudad.
2. Pueden ser la razón de origen de una ciudad.
3. Hay ciudades que les fueron indiferentes o que ignoran a sus ríos por un tiempo.
4. Otras ciudades le aman, le temen y dependen de ellos para su existencia.

5. Hay ciudades que agradecen, y otras que buscan erradicador de ríos.

Existen numerosos ejemplos a nivel mundial de acercamiento al río y de la transformación/ganancia del espacio río/ciudad.

En algunos casos, la recuperación de estos espacios conlleva a mejoras en la calidad de vida de las ciudades y su transformación.

La recuperación de un río o quebrada en áreas urbanas tiene que considerar la relación entre la ciudad y su río, colocando el nivel de atención en el espacio río-ciudad.

CASO DE ESTUDIO RÍO MANZANARES, SUCRE

Ivis M. Fermín

Estudios centrados en:

- Oceanografía, calidad de agua y sedimentos.
- Biodiversidad.

En primer lugar se llevó a cabo un diagnóstico de las características de la cuenca.

Para este estudio se consideraron la cuenca alta, media y baja del río, así como su área de influencia. En todas estas áreas se colocaron estación de muestras.

Se identificaron como los problemas más importantes:

- Actividades agrícolas.
- Actividades industriales (central azucarera) extracción de arena).

- Invasiones en los márgenes de los ríos.
- Mercado de pescado.
- Canales de aguas negras.
- Fallas del sistema de tratamiento de aguas.
- Cría de animales.
- Actividades de astilleros.

De los parámetros evaluados, la demanda biológica de oxígeno, las bacterias coliformes, nutrientes, hidrocarburos y metales pesados bio-disponibles, presentaron valores elevados.

Desde el punto de vista de la diversidad se han hecho estudios en peces, moluscos, algas y se está incorporando la herpetofauna, la ornitofauna, los peces del área de influencia.

CONVERTIR TRAGEDIA EN OPORTUNIDAD

David Gouverneur

En Venezuela los asentamientos urbanos están vinculados a la presencia de los cursos de agua.

El problema en el litoral no fue el agua sino el material transportado. En consecuencia, hay que buscar soluciones integrales que permitan manejarlo.

Con base en los estudios realizados se planteó una solución que incorporara las características ecológicas y urbanas de cada curso de agua, integrando los cauces a la planificación de las áreas, atendiendo además a las limitaciones estructurales, luego del deslave.

La clave es la búsqueda de soluciones integrales con la participación de profesionales de las diferentes disciplinas, con la integración de las comunidades.

La eliminación del riesgo no es posible, pero si minimizarlo. Se requiere comprensión y convencimiento político que ampare el intenso trabajo interdisciplinario.

La visión de conjunto nos puede dar un cambio de paradigmas que nos permitiría llegar a soluciones integrales e integradoras.

ORGANISMOS INFECCIOSOS PRESENTES EN EL RÍO GUAIRE

Yuraima Córdova

La presencia de patógenos en el agua no es un análisis de rutina, en consecuencia, en muchos casos se trabaja con bioindicadores o microorganismos indicadores, en particular aquellos asociados a excretas, que de estar presente en el agua, hablan de su grado de contaminación.

En Caracas, existe una gran cantidad de comunidades que se encuentran estrechamente relacionados con el río Guaire.

Uno de los problemas existentes es que algunas formas biológicas de organismos patógenos (como los quistes) le confieren una gran resistencia a tratamientos.

Ejemplos de organismos indicadores son los coliformes focales y los coliformes totales. Entre otras razones porque:

- Su presencia está relacionada con gérmenes patógenos.

- Son fácilmente cultivables e identificables.

Desde 1992 se han hecho determinaciones de los organismos indicadores en el colector marginal mixto izquierdo; río Valle en Los Chaguaros. Los valores obtenidos son similares a los presentes en una cloaca.

El uso de aguas residuales del río Guaire no tratadas, con fines agrícolas tiene riesgos importantes para la salud por la posible presencia de patógenos. Por ello, sólo pueden usarse aquellas que cumplen con las disposiciones señaladas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, como tipos IIA y IIB, especificándose el número máximo de organismos indicadores que puede estar presente por mililitros de agua.

A futuro debe implementarse un plan de monitoreo de las aguas del río Guaire en lo que respecta a estos bioindicadores, en especial, en aquellos puntos donde las aguas se están empleando para riego.

FUNDACIÓN RÍO GUAIRE

Gustavo Rivas Mijares

La Fundación Río Guaire se encuentra vinculada a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Esta interesada en la recuperación del río Guaire, el más importante de la Región Capital.

En esta acción busca ir acompañada por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

El rescate del Río Guaire y sus afluentes requieren la identificación de acciones a seguir.

En vista de que la cuenca del río Guaire forma parte del río Tuy, el mejoramiento del primero conlleva a la mejora del bajo río Tuy y del Litoral Central.

Con este Simposio se busca definir o identificar posibles lineamientos que constituyan el punto de partida para el plan maestro de recuperación del río Guaire.

Para ello deben considerarse:

- Aspectos físicos, socioeconómicos, culturales y ambientales (flora y fauna).
- Deben buscarse alternativas integrales.

Entre las propuestas se ha manejado la creación de una Autoridad Única del Área.

POSIBLES SOLUCIONES

Gustavo Rivas Mijares

El saneamiento del río Guaire es un problema complejo por varias razones, entre ellas: a) la gran cantidad de cursos de agua existentes, que a su vez se encuentran contaminados por aguas servidas; b) el tipo mixto del río (aguas fluviales y colectores de aguas negras); c) mantenimiento del flujo mínimo de sequía.

Posibilidades para el saneamiento:

- Instalación posible de dos o tres plantas de tratamiento.

- El reforzamiento de los colectores laterales (completado y redimensionado).

No obstante, hay que incorporar elementos como viabilidad, ecología, aspectos socioeconómicos y culturales, como su mecanismo que permitan la reducción de costos y la participación de las comunidades.

El proceso indudablemente debe hacerse por etapas y de manera continua.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Visión integral de alta complejidad, multidimensional, multidisciplinario (Luis G. Caraballo y Córdoba Bacci)

- * Un plan maestro por etapas para el proyecto.
- * Fortalecimiento en una red interinstitucional para la generación de sinergia y rectoría única sobre la ejecución y diseño de las acciones para el saneamiento y recuperación del río Guaire.
- * El proyecto saneamiento río Guaire pretende ser una propuesta de intervención global y del ecosistema planetario.
- * Creación del Premio Anual de Investigación que propongan soluciones para el saneamiento y recuperación del río Guaire.

2. Ambiente (María Eugenia Bacci)

- * La propuesta sanitaria debe estar integrada a la solución hidráulica al medio y circunstancias.
- * Espacios de esparcimiento y comunitarios, una opción para las zonas disponibles en las pocas áreas viales de la ciudad.
- * Propuesta de construir un banco de datos de fauna y flora.
- * La creación del Museo de las Aguas.
- * Para la creación e intervención de proyectos de arquitecturas paisajista es necesario el análisis de cada una de las unidades de paisaje que conforma el corredor el río Guaire (factores físico- bióticos y socio- culturales)

3. Ingeniería (G. Rivas Mijares y A. Santos)

- * Propuesta de simulación - sistematización para la medición de espectro infeccioso y riesgo hidrológico.

* Sistema separados de aguas limpias - servidas.

* Una planta de tratamiento en las cabecera del río Guaire.

* Tomar en cuenta la naturaleza del río, sus ciclos, su estacionalidad y complejidad de más de 350 corrientes.

* Dada la complejidad del problema de los tratamientos residuales de las cuencas se recomienda que la Fundación Río Guaire realice a corto plazo un foro para discutir las distintas alternativas de tratamiento y las ubicación de las plantas correspondientes.

* Estudio de la incidencia viral debido a los procesos de condensación y lluvias en el río Guaire.

* Ajuste de la canalización del río y sus afluentes.

* Recolección de aguas servidas de ranchos y viviendas en zonas no urbanizadas.

4. Saneamiento y salud (Yuraima Córdoba)

* En cuanto a los organismos infecciosos presentes en el río Guaire, se recomienda, diseñar un programa sistemático de evaluación de microorganismos indicadores de calidad sanitaria del agua (coliformes, fecales, estreptococos) cuyos puntos de muestreo estén asociados a las estaciones de medición de características hidráulicas, físico-químicas y/o potencial riesgo a la población.

* En el mismo deben involucrarse organismo (MARNR, MSDS) alcaldías, gobernaciones, universidades, entes no gubernamentales, que de alguna manera participen en el programa de recuperación y saneamiento del río Guaire.

5. Recuperación ambiental. (L. Aristeguieta, José R. García y A. Machado-Allison)

* El programa de saneamiento del río va dirigido a la recreación de la ciudad y la conformación de una ciudadanía corresponsable desde el punto de vista ambiental.

* En este programa se refleja la sumatoria (articulación-sinergia), de esfuerzos, conceptos, en fin, productos y planes de la sociedad metropolitana dirigidos a la recuperación de los ambientes naturales.

* La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela se presenta como el marco relator para iniciativas como éstas de recuperación de flora y fauna, protección de parques nacionales, zonas de bosque natural y nacimiento de ríos.

* Es responsabilidad de nosotros. Son las próximas generaciones las que necesitan heredar un hábitat adecuado para subsistencia.

6. Planificación social y aspectos legales (Luis Gilberto Caraballo)

Aspectos legales y control.

* Propuesta de una metodología para atender a las comunidades y mejorar la intervención en ellas.

* Creación de una Autoridad Única de cuenca como una posible propuesta para hacerle seguimiento a un plan maestro.

* Desarrollo de una metodología integral como mecanismo de control y seguimientos de la gestión.

* Se sugiere realizar una revisión de los aspectos legales y normativas que tiene incidencia en el asunto tratado en el simposio

7. Perspectiva del sector oficial el saneamiento río Guaire en un proyecto social. (Alejandro Hitcher - César Martín)

* Lo educativo, histórico y cultural como factores de movilización y soporte del proyecto.

* Proponer transferencias de competencias y empadronamiento de las comunidades.

* La visión sistémica e integral como una forma de organización de la complejidad.

* Es indispensable el conocimiento de las necesidades de las comunidades para que las mismas se identifiquen y apropien del lugar y se incluyan en todas las etapas del desarrollo del proyecto.

* Considerar los espacios técnicos que requieran las mesas técnicas de diálogos y de discusión de los problemas vinculados con las comunidades.

RELATORIA FINAL DEL SIMPOSIO

RECUPERACIÓN Y SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE

Visión integral

* Un plan maestro, por etapas, para el proyecto.

* El proyecto de saneamiento del río Guaire pretende ser una propuesta de intervención global, del ecosistema planetario.

* Se deben invitar a las alcaldías municipales involucrados a participar: visión ciudad.

* El fortalecimiento de una red interinstitucional para la generación de sinergia y rectoría única sobre la ejecución y diseño de las acciones para el saneamiento y recuperación del río Guaire.

* Dentro de la visión global del proyecto se debe establecer un claro liderazgo con acciones y metas, responsabilidades bien claras y definidas, controlables en el tiempo. El cumplimiento del mismo dará la posibilidad del éxito de la iniciativa.

* Estrategia comunicacional de gran alcance y definición de una gran red social, integrada y controlable.

* En vista a la complejidad del problema, se sugiere asegurar una efectiva acción en la selección de comunidades importantes que sirvan de muestra y de multiplicación de los esfuerzos que se realicen sobre ella. Se ha identificado entre ellas, a las comunidades de Anauco, Catuche y Caroata, como comunidades piloto.

* Se requiere de una visión holística y sistémica para atender a la alta complejidad, a la multidimensionalidad y a la confluencia multidisciplinaria.

* Realizar un proyecto y trabajo de recopilación y catalogación de información: Trabajo bibliométrico.

* Realizar paralelamente un plan de mantenimiento, sostenible en el tiempo.

* Se debe incorporar la noción del paisaje cultural, alineada con la visión del museo orgánico viviente, como un aporte a la visión integral y sistémica del problema.

* Insistir sobre el tema de educación ambiental. Ello está alineado con la idea de fomentar talleres, divulgación de ideas y la promoción y consolidación de un Museo de las Aguas que permita tener un espacio donde se puedan realizar foros, charlas y vitrinas ambientales, como muestrario permanente de tal problemática ambiental.

* Considerar la aplicación de las prácticas y técnicas gerenciales existentes en otros países, como vía para emular, en lo posible, los proyectos que se lleven a cabo con el deseado éxito.

Ambiente

* La propuesta sanitaria debe estar integrada a la correspondiente solución hidráulica. Evaluación de vectores y ataque a los mismos.

* Espacios comunitarios de esparcimiento como una opción para las pocas zonas disponibles en áreas viales de la ciudad.

* Propuesta para el establecimiento de un banco de datos de fauna y flora que permita identificar las relaciones históricas y que sirva de base para iniciar una etapa de cambio.

* Para la creación e intervención de proyectos de arquitecturas paisajista es necesario el

análisis de cada una de las unidades del paisaje que conforman el corredor del río Guaire (factores físico-bióticos y socio-culturales)

Ingeniería hidráulica, sanitaria y aspectos de salud.

* Sistema separados de aguas limpias y servidas: Incorporación paulatina del sistema a través de una eliminación progresiva del sistema mixto existente.

* Propuesta de simulación-sistematización para la medición de potenciales infecciosos y los riesgos hidrológicos derivados.

* Posibilidades de plantas de tratamiento para purificar las aguas provenientes de las aguas residuales que se generan aguas arriba de las mismas, en la confluencia de los ríos San Pedro y Macarao. Otra antes del vertido de las aguas residuales que se generan en el río Valle antes de que éstas descarguen en el río Guaire. Finalmente, una planta de aguas abajo del extremo este de la ciudad, para protección del río Tuy.

* En cuanto a los organismos infecciosos presentes en el río Guaire, se recomienda diseñar un programa de evaluación sistemática de microorganismos indicadores de la calidad sanitaria de sus aguas, cuyos puntos de muestreo estén asociados con las estaciones de medición.

* Dada la complejidad del problema de los tratamientos residuales de las cuencas, se recomienda que la Fundación Río Guaire realice a corto plazo una jornada para discutir las distintas alternativas de tratamiento y la ubicación de las posibles plantas purificadoras.

* Estudio de la incidencia de enfermedades de origen hídrico debido a la actual contaminación del río Guaire.

* Ajuste de la canalización del río y sus afluentes siguiendo patrones concomitantes con la existencia y funcionamiento de los marginales

principales y secundarios existentes y por construirse.

* Recolección de aguas servidas de ranchos y viviendas existente en zonas no urbanizadas.

* Involucrar a los organismos responsables de corregir las distintas contaminaciones: MARN, MSDS, alcaldías, gobernaciones, universidades y entes no gubernamentales, los que de alguna manera puedan participar en los programas de recuperación y saneamiento del río Guaire.

* Es responsabilidad de nosotros para las próximas generaciones, garantizar un hábitat adecuado de subsistencia.

Planificación y el área social.

* Creación de una Autoridad Única de cuenca como una posible propuesta, para un adecuado seguimiento del plan maestro de ejecuciones.

* Revisión de la actual legislación y las posibilidades de creación de nuevos mecanismos tendientes a garantizar y controlar el saneamiento del río Guaire en su futuro inmediato.

* Propuesta para un diseño de una metodología que permita entender e identificar el desarrollo de una metodología integral como mecanismo de control y seguimientos de la gestión: sus distintos factores de las comunidades para mejorar su intervención en problemas específicos.

* Se sugiere ejecutar una revisión de los aspectos legales y normativos que tienen incidencia en la recuperación y saneamiento del río Guaire

* Lo educativo, histórico y cultural deben considerarse como factores de movilización y soporte del megaproyecto.

* Proponer transferencia de competencias en el empadronamiento de las comunidades, como vía para el logro de la autogestión.

* Incluir y considerar los espacio técnicos como factor complementario de las mesas técnicas de diálogo y discusión de los problemas vinculados con la comunidad.

Otras propuestas

* Creación de una comisión mixta MARN, ONGs, ambientalistas, comunidad y entes privados y particulares, que elaboren y recauden trabajos para la recuperación, humanización y desarrollo sostenible en la subcuenca del río Guaire.

* En paralelo a los proyectos técnicos pilotos: Se requiere preparar un programa intenso de información al público, educación civil, ambiental,

en los ámbitos públicos más comunes: mercados, metro, autobús, tiendas, cines, etc.

* Estudiar la posibilidad de crear en las márgenes del río Guaire y sus zonas aledañas, un parque regional, siguiendo alineamientos propuestos en la correspondiente ponencia.

* Incorporar la participación de una comisión de investigación y prevención de riesgos, tutelada por el Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV.

* Creación del un premio anual de investigación o desarrollo para quienes sugieran novedosas y realizables soluciones para el saneamiento y recuperación del río Guaire.

SIMPOSIO: RECUPERACIÓN Y SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE

PARTICIPANTES

PONENTES	INSTITUCION
Aristeguieta, Leandro	Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
Bacci, María Eugenia	Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela
Bello, María Elena	Instituto de Mecánica de Fluidos, Univ. Central de Venezuela
Caraballo, Luis Gilberto	Quadrigent Consultores. Fundación Río Guaire
Córdova, Yuraima	Departamento de Ingeniería Sanitaria, Universidad Central de Venezuela
Cortés, Rafael	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Fermín, Ivis Marina	Fundación Río Manzanares
Francisco, Cristóbal	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
García, Jonathan	Maestría en Desarrollo y Ambiente, Universidad Simón Bolívar
García, José Rafael	Inparques (MARN)
González, Gustavo	Maestría en Desarrollo y Ambiente, Universidad Simón Bolívar
Gouverneur, David	Universidad Metropolitana
Grauer, Oscar	Universidad Metropolitana
Guerra, José	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Hitcher, Alejandro	Hidrocapital
Kerdel Vegas, Francisco	Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
López, José Luis	Instituto de Mecánica de Fluidos, Univ. Central de Venezuela
Machado-Allison, Antonio	Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales Instituto de Zoología Tropical, Univ. Central de Venezuela
Martín, César	Consorcio Social Catuche
Najul, María Virginia	Planta Experimental de Tratamiento de Aguas, Universidad Central de Venezuela
Núñez, Pavel	Maestría en Desarrollo y Ambiente, Universidad Simón Bolívar
Ochoa, María Gabriela	Universidad Simón Bolívar, USB
Pérez Lecuna, Roberto	Academia de la Ingeniería y el Hábitat
Rendón, Pablo	Banco Interamericano de Desarrollo, (BID)
Rivas Mijares, Gustavo	Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales Fundación Río Guaire
Santos, Augusto	Colegio de Ingenieros de Venezuela
Sulbarán, Fanky	División Estatal Ambiental (DEA) Distrito Capital y Estado Vargas
Virtuoso, Padre José	Centro Gumilla

ASISTENTES

INSTITUCIONES

Alagares, Maritza	Alcaldía Mayor	FUNDACION RÍO GUAIRE (FRG)	
Benitez, Sabrina		Delgado V., José Ramón	
Courtel, François		Lloán, Juan Francisco	
Calderón, Yanet		Moretti, Valentina	
Castro, Emily		Santaella, Eduardo	
Don, Gilberto			
Doyle, Emma	Embajada Británica	ACADEMICOS: ACADEMIA DE CIENCIAS FÍSICAS MATEMÁTICAS Y NATURALES	
Farías, Arquímedes		Carbonell, Luis Manuel	
Fernández, Juan C.		Carrillo, José M.	
Loffredo, Adonella		Bifano, Claudio	
López Monroy, Fabiola	Fund. Río Manzanares	Falcón Ascanio, Marco	
Medina, Luis E.		Olivares, Alberto	
Molinaro, Pasquale		Rodríguez Lemoine, Vidal	
Montaño, Irene A.			
Moretti, Rocío	Particular	ACADÉMICOS: ACADEMIA DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT	
Odio, Mercedes		Morales, Gonzalo	
Omaña, Carmen Sofia		Torres Parra, Manuel	
Parra L., Gastón	Dept. Ing. Sanitaria. UCV		
Pérez Baldo, Roberto	Particular		
Prado, Tania	MARN		
Rivas, Alejandro		PERSONAL SECRETARIAL Y DE APOYO LOGÍSTICO	
Rosales, Albia		Corrales, Mitzi	ACFIMAN
Ruiz, Hildemary		González, Mina	ACFIMAN
Salazar, Sinatra	Fundación Río Manzanares	González, Víctor A.	ACFIMAN
Segura, Senel	Alcaldía Mayor	Monsalve, Yadira	ACFIMAN
Serrano, Pedro		Salomón, Julimar	FUDECI
Vásquez, Franklin			
Wigglesworth, Carlota	Particular		

INDICE

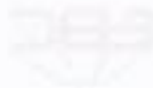
Palabras de presentación. <i>Claudio Bifano.</i>	10
Palabras de apertura. <i>Gustavo Rivas Mijares.</i>	11
Programa.	12
Palabras de presentación del Simposio. <i>Gustavo Rivas Mijares.</i>	15
Palabras de apertura del Simposio. <i>Pablo Rendón.</i>	17
Principales fuentes de contaminación del Río Manzanares. <i>W. Señor, I. Fermín y F. López.</i>	19
Quebradas de el Litoral Central. <i>David Gouverneur.</i>	25
Programa de formación de entidades de barrios comunitarios. <i>José Virtuoso.</i>	29
Recuperación y saneamiento del Río Guaire. Lo que el río representa para la ciudad. <i>Oscar Grauer.</i>	35
El origen de la Fundación Río Guaire. <i>Francisco Kerdel Vegas y Luis Gilberto Caraballo.</i>	37
La problemática del Río Guaire: una visión histórica. <i>Gustavo González, Jonathan García y Pavel Niñez.</i>	41
Mecanismos de funcionamiento del Proyecto del BID. <i>Rafael Cortés</i>	47
Enfoque sistémico e integral para la recuperación del Río Guaire. <i>Luis Gilberto Caraballo.</i>	
Amenazas torrenciales de las quebradas del Valle de Caracas <i>José Luis López</i>	57
Estudio de inundaciones del Río Guaire. <i>María Elena Bello.</i>	59
Potencial infectivo de las aguas del Río Guaire en su curso urbano: Posibles tratamientos. <i>Gustavo Rivas Mijares.</i>	61
Caracterización físico-química e hidráulica de las aguas Del Río Guaire: sector Petare-Sta Teresa del Tuy, Venezuela. <i>M. Najul, R. Sánchez, E. López, C. Amundaray y A. Ramírez.</i>	65
Organismos infecciosos presentes en el Río Guaire. <i>Yuraima Cordoba de Collela.</i>	77
El Río Guaire, su canalización a su paso por la ciudad de Caracas. <i>Roberto Pérez Lecuna.</i>	89

INDICE

Participación comunitaria y mesa técnica para el Plan de Saneamiento Del Río Guaire. <i>Alejandro Hitcher.</i>	101
El Río Guaire como un paisaje cultural. <i>Maria Eugenia Bacci.</i>	103
Oportunidades recreacionales en las riberas del Río Guaire. <i>Maria Gabriela Ochoa-González.</i>	109
Alternativas y disposición de aguas servidas del Río Guaire. <i>Cristóbal Francisco.</i>	113
Hoya hidrográfica de la Serranía de El Avila. <i>Leandro Aristeguieta.</i>	117
Recuperación de áreas verdes cercanas al Río Guaire. <i>Leandro Aristeguieta y José Rafael García</i>	119
La Fauna del Valle de Caracas y del Río Guaire. <i>Antonio Machado-Allison.</i>	121
Bases para la elaboración de un Plan Maestro para la subcuenca del Río Guaire. <i>José Guerra.</i>	135
El proceso de ordenación del territorio, la participación y la conservación de los cuerpos de agua en ámbitos municipales. <i>Franky Luz Sulbarán Guillen.</i>	139
Plan Maestro para el saneamiento de la cuenca del Río Guaire y sus afluentes. <i>Augusto Santos.</i>	141
Palabras de Clausura del simposio. <i>Luis Manuel Carbonell.</i>	145
Resúmenes.	147
Participantes.	161

IN THE COURT OF APPEALS OF THE STATE OF TEXAS
FROM THE COUNTY OF DALLAS
APPEAL FROM THE DISTRICT COURT OF THE COUNTY OF DALLAS
IN THE MATTER OF THE ESTATE OF JAMES EARL RAY, JR.
JAMES EARL RAY, JR., PETITIONER,
VERSUS
THE STATE OF TEXAS, RESPONDENT.

James Earl Ray, Jr.



STATE OF TEXAS

EL PRESENTE VOLUMEN HA SIDO DISEÑADO,
REVISADOS SUS TEXTOS Y CORREGIDO POR
GIOCONDA SAN BLAS, VIDAL RODRÍGUEZ LEMOINE Y
ANTONIO MACHADO-ALLISON Y SU IMPRESIÓN SE
REALIZÓ EN LA CIUDAD DE CARACAS POR:



Editorial Brima Color

DICIEMBRE 2006