



2012

PROYECTO HIDROELÉCTRICO REVENTAZÓN: ESTUDIOS AMBIENTALES ADICIONALES PARTE G: ANÁLISIS DE LOS PECES Y SU HÁBITAT



CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | DESCRIPCIÓN GENERAL..... | II |
| 2. | MÉTODOS..... | 3 |
| 3. | RESULTADOS Y DISCUSION | 5 |
| 3.1 | Operación de la presa Reventazón | 6 |
| 3.1.1 | Efectos de la Sedimentación en el Río | 6 |
| 3.1.2 | El embalse y el manejo del hábitat de las poblaciones de peces | 7 |
| 3.1.3 | Presencia física de las presas | 8 |
| 3.2 | Brechas de Información | 9 |
| 4. | RESÚMEN | 11 |
| 5. | LITERATURA CITADA | 13 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|---|
| FIGURA 3-1 CRECIMIENTO PRONUNCIADO DEL LIRIO DE AGUA EN EL EMBALSE CACHÍ. VISTA AGUAS ARRIBA DESDE LA PRESA (JULIO 2011). | 8 |
| FIGURA 3-2 CRECIMIENTO DENSO DEL LIRIO DE AGUA QUE HA COLONIZADO EL EMBALSE ANGOSTURA. NOTA LAS ISLAS FLOTANTES DE LIRIOS DE AGUA. VISTA AGUAS ARRIBA. | 8 |

AGRADECIMIENTOS

Este reporte fue elaborado por un equipo multidisciplinario de consultores de Integrated Environments (2006) Ltd., Environmental Resources Management (ERM) y Applied Aquatic Research Ltd. Los profesionales que contribuyeron y participaron en este estudio son los siguientes:

- Miles Scott-Brown
- Juan Quintero
- Roberto Roca
- Tom Boag
- George Krallis
- Ed Buchak

Los autores quisieran agradecer el apoyo y la participación de los miembros del Proyecto Hidroeléctrico Reventazón del ICE y de su Unidad de Gestión Ambiental y en particular del Ing. Sergio Mata, Ing. Mauricio Morales Morales, Ing. Allan Retana Calvo, Ing. Carlos Roberto Rodríguez Meza, Ing. Luis Roberto Rodríguez Arroyo, Ing. Gustavo Calvo Domingo, M.Sc. Dora Carías Vega, Ing. Erick Campos Vargas, Ing. Johnny Ríos Barboza, Geog. Sandra Alfaro Trejos, Ing. Ezequiel Barrantes Arguedas, Ing. Miguel Vargas Petersen, Ing. Jorge Valverde Barrantes, Ing. Eugenia Gutiérrez Castro, Ing. Jorge Granados Calderón y el Ing. Federico Aviles Chaves.

La elaboración del reporte fue auspiciada por el Banco Interamericano de Desarrollo. Extendemos nuestro agradecimiento al liderazgo manifestado por Emmanuel Boulet, Enrique Rodríguez y Graham Watkins en la formulación y revisión de este reporte.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El Río Reventazón tiene 180 km de longitud desde su nacimiento en la confluencia de los ríos Orosí y Agua Caliente hasta la boca del río Parismina y el sistema de lagunas hasta Jalova y el mar Caribe. El río ha sido embalsado dos veces para obtener energía hidroeléctrica. El embalse del Reventazón propuesto sería la tercera estructura en el cauce y el mayor proyecto hidroeléctrico en la cuenca y en el país.

Las consecuencias de las represas sobre los recursos acuáticos están bien documentadas (Bussing 1998, Olivas 2004; ver abajo). La presencia de los embalses de Cachi y Angostura sin duda ha afectado el movimiento del material genético en los tramos del río aguas arriba de la presa Cachi, entre los embalses Cachi y Angostura, y aguas abajo hasta el estuario en Puerto Limón. El significado de esto en términos de la pérdida de la capacidad productiva es desconocido; Sin embargo, estos efectos (positivos y negativos) han sido reconocidos por los actores locales. La estructura natural del terreno y el tipo de presa no permitía un diseño de escaleras u otras soluciones. Este tema está abierto para opciones. Sin embargo, la segregación de los peces será exacerbada aún más por el embalse del Reventazón, debido a que el proyecto adolece de planes de diseño que tomen en cuenta el movimiento de los peces aguas arriba y aguas abajo del embalse.

El equipo de biólogos de ICE ha hecho un inventario comprehensivo en el estudio de los impactos ambientales del proyecto Reventazón. El embalse y la presa del Reventazón están situados en la cuenca media, región en la cual han sido reportados un poco más de la mitad de los peces del río (ICE 2009). En las cabeceras se encuentran 7.6% del total de los peces, los cuales están adaptados a las aguas más frías y de menor productividad; los tramos más bajos contienen las demás especies de peces (aproximadamente la mitad de la diversidad de toda la cuenca) (ICE 2009). El bobo, (*Joturus pitchardii*), tepemechín (*Agonomostomus monticola*) y la machaca (*Brycon guatemalensis*) son tres de las 65 especies que se encuentran en el río (Molina 2011). El bobo y tepemechín son migratorios e importantes para la pesca de subsistencia (cultural) y de recreación en la cuenca del Reventazón. En la parte alta de la cuenca, la machaca comprime la distribución histórica de estas especies en el Reventazón es conocida después de la construcción de la Presa Angostura. Sin embargo, dadas sus preferencias de hábitat, es probable que antes que se construyera la presa del Cachi, especies como el bobo hayan estado ampliamente distribuidas por toda la cuenca y el cauce (Molina 2009).

Los efectos de las represas sobre los recursos acuáticos se han estudiado ampliamente. Lo que sigue es una lista parcial, pero incluye varios factores dominantes. Olivas (2004) ofrece una descripción detallada de estos factores para los ríos de América Central incluyendo Costa Rica. Por ejemplo, es sabido que la presencia de una barrera física tal como una presa contribuye a lo siguiente:

- La fragmentación del hábitat dentro y entre las secciones del río;
- La interrupción y el cese de la migración conllevan a una pérdida de la conectividad del material genético entre los peces / invertebrados que dependen del acceso continuo e ininterrumpido a los hábitats de desove a cada lado de la presa. La presa del Reventazón no tiene capacidad o alguna estructura que facilite el paso de los peces migratorios.

- Introducción y establecimiento de especies exóticas aguas arriba del embalse
- Pérdida del capital natural a través de la extinción probable o reducción en la abundancia de especies dado su grado de aislamiento y pérdida de hábitat; y
- Pérdida de los estilos de vida tradicionales incluyendo la pesca cultural y también uso recreativo.

2. MÉTODOS

Con la finalidad de proporcionar la atención debida a nombre de la institución financiera del PH Reventazón, determinar las consecuencias de la construcción de la represa más grande a ser construida en Costa Rica y proporcionar información de los efectos acumulativos sobre el ambiente, nuestro equipo de expertos ambientales se reunieron con los responsables del proyecto y los actores clave, realizaron un tour por la cuenca del PH Reventazón e implementaron un seminario con los proponentes del proyecto. Durante el primer día nos reunimos con los especialistas del ICE que realizaron el EsIA. Posteriormente, realizamos un tour por la cuenca del PH Reventazón desde el sector de aguas arriba hasta la desembocadura en el mar Caribe. Durante el tour, entrevistamos a los actores clave, y a través de reuniones describieron el PH Reventazón incluyendo los aspectos operativos. Adicionalmente, se iniciaron estudios y conversaciones para entender los efectos acumulativos. El tour fue seguido por un taller de un día, donde los resultados de nuestra visita y revisión del EsIA fueron presentados.

Posteriormente cada experto desarrollo un reporte inicial de acuerdo a su disciplina resumiendo los resultados de la visita y el taller lo cual creó la base para trabajar sobre los resultados y los efectos acumulativos indicados en este reporte final.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Durante 3 días de viaje por el río se visitaron varias comunidades. El equipo habló con los operadores de las plantas del ICE (personal del ICE), las partes interesadas (Ríos Tropicales-eco-turismo, una cooperativa láctea en el poblado de Peralta entre Angostura y la futura presa del Reventazón), la revisión de los efectos de la evaluación ambiental (EsIA) y la discusión / taller de trabajo con personal del ICE permitieron entender varios puntos clave con respecto a los peces y sus hábitats y en última instancia, el efecto acumulativo de la presa en construcción sobre los recursos acuáticos del Río Reventazón. Estos incluyen los siguientes aspectos, los cuales fueron presentados anteriormente en el informe inicial:

- De las 65 especies de peces en el río Reventazón, aproximadamente la mitad se encuentran en el tramo medio aguas abajo de la presa Angostura y el resto aguas abajo hacia la confluencia del río Parismina y Mar Caribe. Existe una superposición en la distribución de especies como el bobo el cual ha sido atrapado entre el río Parismina y la presa Angostura.
- El bobo, la machaca y el tepemechín son peces residentes del río, que se encuentran entre la confluencia del río Parismina y la presa de Angostura. Los tres son componentes importantes de la pesquería doméstica pero su importancia es desconocida. Lo que está claro de acuerdo a las discusiones previas con los interesados es que el bobo es la fuente de proteína más importante de las tres especies. Como tal, es un Componente Valioso del Ecosistema o VEC, si se considera desde una perspectiva de evaluación de efectos ambientales.
 - Los bobos son difíciles de capturar, requieren esfuerzos intensos y una técnica de captura razonablemente peligrosa mientras se está de pie con atarraya en la corriente del río que fluye rápidamente.
 - Los juveniles del bobo han sido capturados aguas abajo de Angostura durante los esfuerzos de inventarios a todo lo largo del río (EsIA ICE).
 - Hembras grávidas han sido capturadas aguas abajo a partir de la confluencia con el río Parismina; lo que ha conducido a la hipótesis que indica que los bobos desovan en el curso inferior del río y sus juveniles ascienden por el río para desarrollarse (anadromía inversa). Datos temporales ayudarían a refinar el significado de esta información anecdótica.
 - Existe información anecdótica sobre los bobos adultos ascendiendo por los ríos. Los Bobos han sido observados saltando sobre los rápidos del río Pacuare (se encuentra en otra cuenca al norte del Reventazón) en el mes de abril (entrevistas con los interesados; Julio 8, 2011).
- Al igual que la mayoría de las cuencas hidrográficas de bosques lluviosos tropicales, la del Reventazón es propensa a la erosión y como consecuencia, el cauce es relativamente inestable.

La inestabilidad es mayor donde las plantaciones de banano y la agricultura están en conflicto directo con zonas de amortiguación ribereñas. Los agricultores también desvían el río para irrigar sus cultivos. En consecuencia, canales intervenidos que son inicialmente en última instancia se erosionan y transforman en canales anchos (> 50 m) que mueven todo el material que compone el banco aguas abajo.

- El estuario y el Canal de Parismina que fluye hacia el norte paralelo a la costa, justo en el interior del Mar Caribe, entre el Puerto fluvial Caño Blanco y el límite del Parque Nacional Tortuguero, es muy utilizado para la pesca deportiva de sábalo, róbalo y otros. Como lo evidencian los hoteles (eco-lodges) presentes en el río y el canal, la pesca deportiva es importante para la economía local y proporciona una oportunidad para el turismo ecológico (entrevista con el jefe de los guías de pesca, “Jungle Lodge”; Julio 7, 2011).

3.1 Operación de la Presa Reventazón

Una vez que se construya la presa y comience a operar el PH Reventazón el embalse requerirá el lavado de sedimentos acumulados como resultado de eventos naturales y no naturales (e.g., actividades agrícolas ribereñas y desarrollo rural). Estos eventos ocurrirán independientemente del área de amortiguamiento que se establezca legalmente para proteger estos hábitats de alta biodiversidad y los suelos frágiles e inestables que los caracterizan. Adicionalmente, la función del embalse consiste en proveer energía hidroeléctrica y esto producirá un pico hídrico del río aguas abajo; lo que requerirá lavados regulares de sedimentos (e.g., por dragado del embalse o liberando sedimentos de la columna inferior de agua a través de la presa).

3.1.1 Efectos de la Sedimentación en el Río

En la actualidad, el relleno y la sedimentación de la sección aguas abajo de la cuenca del Reventazón, incluyendo las porciones en la parte baja del río Parismina, el Canal Parismina y Río Blanco pueden poner en peligro la navegación en estas áreas del río. Los actores clave perciben que los eventos de lavado de sedimentos asociados con las operaciones del ICE en la represa de Cachi y Angostura son responsables de esta situación independientemente que sea o no la responsabilidad del ICE.

- La pesca deportiva recreativa se beneficia de los eventos de lavado de sedimento; las aguas altas promueven la ascendencia del sábalo aguas arriba. Los clientes vienen específicamente a pescar durante los periodos de este tipo en el río Reventazón (que se manifiestan igualmente en el río Parismina).
- La integridad ribereña ha sido ampliamente comprometida por las plantaciones de banano a lo largo de ambas orillas del río en el tramo más bajo aguas arriba de la confluencia del río Parismina. Los operadores de las plantaciones han añadido muros de contención a los bancos para reducir la erosión, con una subsiguiente desestabilización de los bancos opuestos y la subsecuente reorientación del canal. Esto a su vez ha movido volúmenes apreciables de sedimentos aguas abajo, dificultando periódicamente la navegación después de los eventos de lavado.

- La construcción de la presa de Reventazón va a retener sedimentos. El modelado post-construcción de los sedimentos y del embalse de la presa indica que serán necesarios 20 años de acumulación antes de que sea necesario liberar el sedimento del embalse; esto se debe a la profundidad del embalse y a que los sedimentos deben alcanzar cierta elevación antes de ser liberados. En consecuencia, de acuerdo a lo que sabemos a partir de modelos preliminares (Golder y asociados, en prep.) esto puede generar problemas con la erosión adicional aguas abajo debido a la naturaleza de los sedimentos no consolidados que conforman el tramo inferior del río ("síndrome del río hambriento").

3.1.2 El embalse y el manejo del hábitat de las poblaciones de peces

Una vez lleno, el embalse del Reventazón formará por un tiempo una cuenca profunda y relativamente clara limitada por orillas escarpadas. Sin embargo, hay varios asuntos pendientes que deben abordarse desde la perspectiva de los efectos acumulativos. Por ejemplo, tanto los embalses Cachi y Angostura ubicados en el tercio superior de la cuenca están extensamente colonizados por lirios de agua (Figuras 3-1 y 3-2). La especie de lirio de agua no es originaria de Costa Rica. En consecuencia, al igual que cualquier especie introducida, la planta ha logrado establecerse con relativa rapidez, a expensas de otras menos aptas para competir. El crecimiento es tal que la planta cubre gran parte de la superficie del embalse de Cachi (Lámina 1). En Angostura, las plantas colonizan todos los ámbitos de la bahía y al menos 25% de la superficie del embalse (Figura 3-2). Aunque las macrófitas proporcionan cobertura a los peces y podrían actuar como una "manta térmica" que protege el embalse, su abundancia en ambos embalses, sin duda influye la calidad del agua y los hábitats potenciales de los peces del embalse.

El río Reventazón transporta una carga elevada de sedimentos de fondo (EsIA ICE). Los dos embalses existentes actúan como trampas de sedimentos, cuya demanda biológica de oxígeno (DBO) será mayor que la normal dado que la temperatura del agua y la tensión sobre las concentraciones adecuadas de oxígeno disuelto (OD) tolerada por los peces residentes se verán exacerbadas. El río fluye con movimiento rápido a lo largo de su fuerte pendiente. En consecuencia, las secciones de agua estancada son pocas y las concentraciones de OD en el río en gran parte de los dos tercios superiores están bien oxigenada, dada la naturaleza turbulenta de los rápidos hasta aguas abajo de las presas. En los tramos superiores aguas arriba de la confluencia del río Orosí habita la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), una especie introducida tolerante a bajas concentraciones de OD (>5 mg / L DO - Barton y Taylor, 1995).

La presencia de densas cantidades de macrófitas y sus requerimientos de oxígeno para la respiración junto con la descomposición de la apreciable biomasa orgánica de estos lirios, disminuirán la concentración de OD nocturno independientemente de la temporada (lluvias versus sequías) a un punto en que sólo los peces tolerantes de una virtual anoxia podrían sobrevivir (excluyendo las especies migratorias como el bobo). Dado que las corrientes transportaran las semillas de estas plantas aguas abajo, es muy probable que el mismo desafío será enfrentado en el embalse del Reventazón.



Figura 3-1 Crecimiento pronunciado del lirio de agua en el embalse Cachí. Vista aguas arriba desde la presa (Julio 2011).



Figura 3-2 Crecimiento denso del lirio de agua que ha colonizado el embalse Angostura. Nota las islas flotantes de lirios de agua. Vista aguas arriba.

3.1.3 Presencia física de las presas

Efectos de barrera: Como se describió anteriormente, la presa se convertirá en una barrera permanente contra el movimiento de 3/65 sp. en aguas arriba para desovar, dispersarse o alimentarse. Esto dará lugar en última instancia, al aislamiento genético de las poblaciones de peces a cada lado del embalse a

largo plazo. A su vez, esto conducirá a la extinción local y la pérdida de la biodiversidad de los peces en el tercio superior del río.

Las medidas de mitigación propuestas para compensar esta situación consisten en comenzar el cultivo de especies como el bobo (migratorio), que sería criado en tanques, y luego serían liberados en el río / embalse aguas arriba (EsIA ICE). Aunque los juveniles del bobo están siendo criados con éxito en un acuario experimental (con otros peces); la posibilidad de hacerlo exitosamente en tanques lo suficientemente grandes para compensar la productividad se desconoce (al igual que la productividad real del bobo, en condiciones naturales). Esta metodología tiene un grado de incertidumbre apreciable. La acuicultura es cara, la búsqueda de reproductores es un reto (hay lagunas de información considerables respecto a la historia de vida y el hábitat de la mayoría de los peces en el río), y como sucede con todos los peces, criarlos en cautiverio implica vencer todos los desafíos asociados con la acuicultura de esta especie migratoria.

Condiciones de calidad de agua y metales pesados en el embalse(s):

Por la interacciones de los metales pesados y agroquímicos en los sedimentos y su posible incorporación en las cadenas tróficas de elementos como el plomo, cadmio, mercurio y otros, es importante identificar y cuantificar su presencia en el embalse. Se debe ampliar los estudios a verificar presencia en los tejidos de los organismos acuáticos por efecto de la biomagnificación, en especial en el caso del mercurio. De igual manera, se debe continuar el monitoreo de los demás parámetros de calidad de agua que ya se realizan .

Desagüe en el tramo critico aguas abajo:

Se ha propuesto un caudal ambiental mínimo de $15 \text{ m}^3 / \text{s}$ para proteger los recursos acuáticos en el cauce aguas abajo de la presa, tomando en cuenta la demanda hídrica pico de energía hidroeléctrica y la entrada de la temporada seca, momento en el cual todo el flujo entrante de agua será necesario para suplir la demanda hidroeléctrica. Aunque el embalse contiene un volumen apreciable; si la descarga en este tramo del río Reventazón proviene de la toma de agua más profunda y fría. Por esta razón, es importante considerar asuntos críticos como la temperatura del agua, el oxígeno disuelto y carga de sedimentos en este tramo del río.

Olivas (2004) reportó diferencias significativas en la distribución, abundancia relativa y la composición de especies de peces en la cuenca del Río Sarapiquí en la zona central de Costa Rica. El Sarapiquí tiene hábitats análogos, ensambles similares de peces con requisitos en su historia de vida similares y ha sido represado repetidamente desde los 1990s (Olivas 2004).

3.2 Brechas de Información

Existen brechas importantes de información en los datos colectados sobre los peces en relación con su hábitat y los regímenes de su historia de vida. Sin estos datos, es difícil predecir los efectos acumulativos de la presa en construcción sobre los peces y su hábitat en el río Reventazón. Estas brechas incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- Información limitada sobre la distribución del bobo y su estructura de tallas en el río. El tamaño de la muestra es pequeño. Como tal, es imposible prever el resultado de la represa del Reventazón sobre esta especie (y otras). Existe información anecdótica que proporciona una visión contradictoria de la especie con respecto a la reproducción (e.g., migración de bobos observada en abril con individuos saltando sobre los rápidos en ruta río arriba y las hembras grávidas capturadas en tramos aguas abajo).
- No existe información sobre las características del ciclo de vida del bobo en el río. ¿Dónde y cuándo se reproducen? ¿Cuál es la relación entre el cauce principal del río y sus afluentes, en lo que se refiere a la historia de vida y el uso del hábitat según las diferentes etapas del ciclo biológico? Es probable que las presas de Angostura y Cachi han afectado las poblaciones de la mayoría de los peces que se encuentran en el tramo superior del río, o migran a través de él. Por tanto, sin estos datos es imposible predecir las consecuencias del proyecto hidroeléctrico sobre esta especie

Se recomienda que para entender los efectos acumulativos del PH Reventazón sobre los recursos acuáticos, es necesario comprender la biología básica de especies clave (que tienen valor desde una perspectiva humana o ecológica - VEC) y los requisitos de su historia de vida en una cuenca intacta. De esta forma se podría aplicar este conocimiento al río Reventazón.

- El ICE tiene la intención de investigar los movimientos del bobo utilizando radio telemetría y de esta forma llenar la brecha de información acerca de este VEC en el río Reventazón. Teniendo en cuenta que el río Reventazón ha sido represado y tiene múltiples influencias y barreras inducidas por el hombre es importante comprender las historias de vida de las especies de peces residentes en un sistema fluvial equivalente. De esta forma, los esfuerzos de investigación serían más efectivos y se obtendría información confiable sobre los requerimientos de hábitat, el tiempo de desove, la migración, hábitat de alimentación de verano y la crianza en un sistema fluvial equivalente. Los resultados de estos datos, se podrían extrapolar al Reventazón y posteriormente se aplicarían a las necesidades de compensación de hábitats, actividades de mitigación y, potencialmente, a la restauración de bobo como lo requieren las partes interesadas.

4. RESÚMEN

Los siguientes son puntos clave para avanzar desde la perspectiva de los peces y sus hábitats en el PH Reventazón:

- Olivas (2004) recomienda que una vez represados, los mismos ríos deben ser desarrollados para la generación de energía hidroeléctrica adicional en lugar de ampliar la red de generación eléctrica a otras cuencas. Para su crédito, el ICE ha seguido esta recomendación.
- La presencia de una tercera presa en el río producirá un aislamiento adicional de las poblaciones de peces entre el tercio superior y los dos tercios inferiores de la cuenca. El aislamiento genético, pérdida de biodiversidad y compromiso de la pesca en el tercio superior del río es probable. Debido a que la mitad de la riqueza de especies de peces se encuentra aguas abajo de la presa Angostura, se hace probable la erradicación de las poblaciones migratorias atrapadas entre y por encima de las presas. En última instancia esto va a disminuir la biodiversidad.
- La operación del embalse Reventazón, en términos del lavado de los sedimentos debe realizarse con precaución para minimizar la desestabilización del canal que de por sí ya es frágil e inestable principalmente en el tramo más bajo del río, cerca de Río Blanco (ver resultados del estudio de balance de sedimentos). Los peces residentes están adaptados a la naturaleza fluctuante y la duración de los picos de carga de sedimentos transportados naturalmente por el canal. Sin embargo, dado que poco se sabe del hábitat de desove y cría para la mayoría de las especies en el río, es necesario tener cuidado hasta que las investigaciones en sistemas fluviales sin barreras den una idea de donde los peces están en mayor riesgo como producto de la operación de los embalses.
 - En el caso del PH Reventazón es muy recomendable el uso del concepto del sistema fluvial equivalente para investigar el hábitat de los peces y los requisitos de su historia de vida. De esta forma se podrían poner en perspectiva los hábitats que han sido influenciados por las presas y esto permitirá una mayor comprensión de las pérdidas en comparación con las ganancias para ser compensadas o no por la presencia de las presas. Actualmente esto no se podría hacer.
- La química del agua del embalse del Reventazón se deteriorará con el tiempo si no se mitiga la intensa colonización de los lirios de agua.
 - Será necesario un programa de monitoreo que determine el rol que juegan las macrófitas en el mantenimiento de la química del agua del embalse. Los modelos no toman en cuenta la enorme biomasa de los lirios de agua y su rol en mantener la calidad del agua y su grado de influencia sobre los peces en el tiempo.
 - Será necesario un programa que monitoree los niveles de mercurio y otros metales pesados en los sedimentos y peces dentro de los embalses existentes y así como aguas abajo para determinar la velocidad a la que los elementos se metabolizan y acumulan.

- Los picos hídricos asociados con la operación de lavado de sedimentos no afectarán la importante pesca deportiva en el canal de Parismina y Río Blanco. Por el contrario, los guías de los tours de pesca anticipan un mayor interés en la pesca deportiva ya que especies como el sábalo y robalo entran en el río cuando suben los niveles de agua.

5. LITERATURA CITADA

Barton B.A. and B.R. Taylor. 1995. Dissolved oxygen requirements of Peces de la Cuenca del Rio Revetazon/ Segunda Edicion UEN Produccion C.G. Riocat (ICE). San Jose, Costa Rica. 132.pp.

Bussing, W. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. 2 ed.San José, Editorial Universidad de Costa Rica. 468 p.

Molina, A.A. 2011. Peces de la Cuenca del Rio Revetazon/ Segunda Edicion UEN Produccion C.G. Riocat (ICE). San Jose, Costa Rica. 132.pp.