



CANAL DE PANAMÁ

audal

Su revista digital de
ambiente, agua y energía



**El cambio
climático**

La CICH, 10 años

Camino F...
un proyecto arqueológico

EA, un compromiso con la sostenibilidad económica y ambiental

En nuestra segunda edición de la revista caudal les comunicamos lo valioso que es el aporte de cada uno de ustedes en el desarrollo de la visión y misión de esta empresa, que entre otras cosas, aporta significativamente al desarrollo de nuestro País. En esta tercera edición nos ocupa el deseo de compartir con nuestros lectores las vivencias y diversas experiencias en las que nuestro Departamento se ve envuelto día a día.

Para esto hemos preparado para ustedes una pequeña síntesis de los 10 años de la Cich, la cual tiene en su haber una sucesión cronológica de lo actuado en materia ambiental, sobre todo enfatizando el surgimiento de la misma y sus logros más representativos en aras a la participación colegiada con la instituciones del estado y otros actores, en la conservación y el desarrollo sostenible de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

También nos ocupa en esta edición el compartirles la forma en que nuestro Departamento contribuyó al manejo de la crisis del agua durante la tormenta denominada La Purísima, la cual puso de manifiesto el valor y la capacidad técnica y gerencial para hacerle frente a eventos extraordinarios como el ocurrido en diciembre del año 2010.

Finalmente y con igual énfasis que los anteriores tópicos, mostramos la forma en que nuestro Departamento moderniza sus procesos de generación eléctrica pensando siempre en la confiabilidad del suministro de una energía, oportuna, continua, de bajo costo y tecnológicamente amigable con el ambiente.

Hemos recibido diferentes muestras de interés de nuestros variados lectores, por lo que nos motiva a seguir escribiendo con y para nuestra gente. A ustedes, asiduos lectores y también a los nuevos, les compartimos esta tercera edición de su revista Digital Caudal, muchas Gracias!

Esperamos sus comentarios y sugerencias.

Esteban Sáenz - Vicepresidente Ejecutivo de Ambiente, Agua y Energía.





EL CAMBIO CLIMATICO Y LA CUENCA DEL CANAL



Por Noel Trejos

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) establece que el calentamiento global es inequívoco y tendrá consecuencias sobre los sistemas naturales y humanos del planeta. Según los escenarios que dibujan los estudios científicos, la región de América Latina y el Caribe figura como la más vulnerable ante los impactos de la variabilidad climática y el cambio

climático. Lo anterior se debe a que América Latina y el Caribe está localizada dentro de la franja de huracanes, por tener numerosos estados insulares y zonas costeras bajas, por depender de los deshielos andinos para el suministro de agua al sector urbano y agrícola, y por estar expuesta a inundaciones e incendios forestales, entre otros.

Recientemente la República de Panamá ha experimentado algunos eventos climáticos extremos que han sido relacionados con el "cambio climático". Un ejemplo de ello ha sido los eventos climatológicos extremos ocurridos a finales del 2010 (en los meses de noviembre y diciembre), causado por el aumento de la intensidad del fenómeno de la Niña 2010-2011, el cual trajo consigo fuertes precipitaciones que, por más de 21 días, ocasionaron grandes impactos en los sistemas humanos y naturales del país. Dichos impactos están relacionados con la pérdida de vidas humanas, daños a infraestructura producto del deslizamiento de tierra e inundaciones, pérdidas millonarias en la producción agropecuaria, y la disminución de la producción de agua potable para el abastecimiento de la Provincias de Panamá y Colón.

A futuro, el PICC estima una mayor ocurrencia de eventos climáticos extremos y proyecta que la desertificación y la salinización afecten el 50% de las tierras agrícolas, asociándolas a cuantiosos daños sectoriales de no

aplicarse las medidas de mitigación y adaptación necesarias. Consciente de ello la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) en atención a su mandato constitucional de administrar, mantener, utilizar y conservar el recurso hídrico de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), ha iniciado la búsqueda de alternativas para afrontar los retos y oportunidades del cambio climático mediante una visión integradora en materia social, económica y ambiental. Lo anterior incluye los mecanismos financieros para implementar iniciativas que faciliten la aplicación de medidas de adaptación al cambio climático a mediano y largo plazo.

En este sentido, la ACP plantea abordar integralmente el riesgo asociado al cambio climático para implementar un marco estratégico de adaptación en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, coherente con los lineamientos de políticas existentes y mediante el fortalecimiento de la capacidad local e institucional, que aporten a los sistemas humanos y ambientales dentro de esta Cuenca mayor resiliencia frente al cambio climático.

IPCC, 2007: Climate change 2007: The Physical Science Basis, Summary for Policy Makers, WG-I contribution for the Fourth Assessment Report of the IPCC (version approved at the 10th Session of the IPCC, France, 2007).

Moller, J. 1998: "Principales consecuencias del Fenómeno de El Niño 1997-1998 en Panamá".



Ambiente



cich

La Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica

10 años

de coordinación para el
desarrollo sostenible

Por Emilio Messina



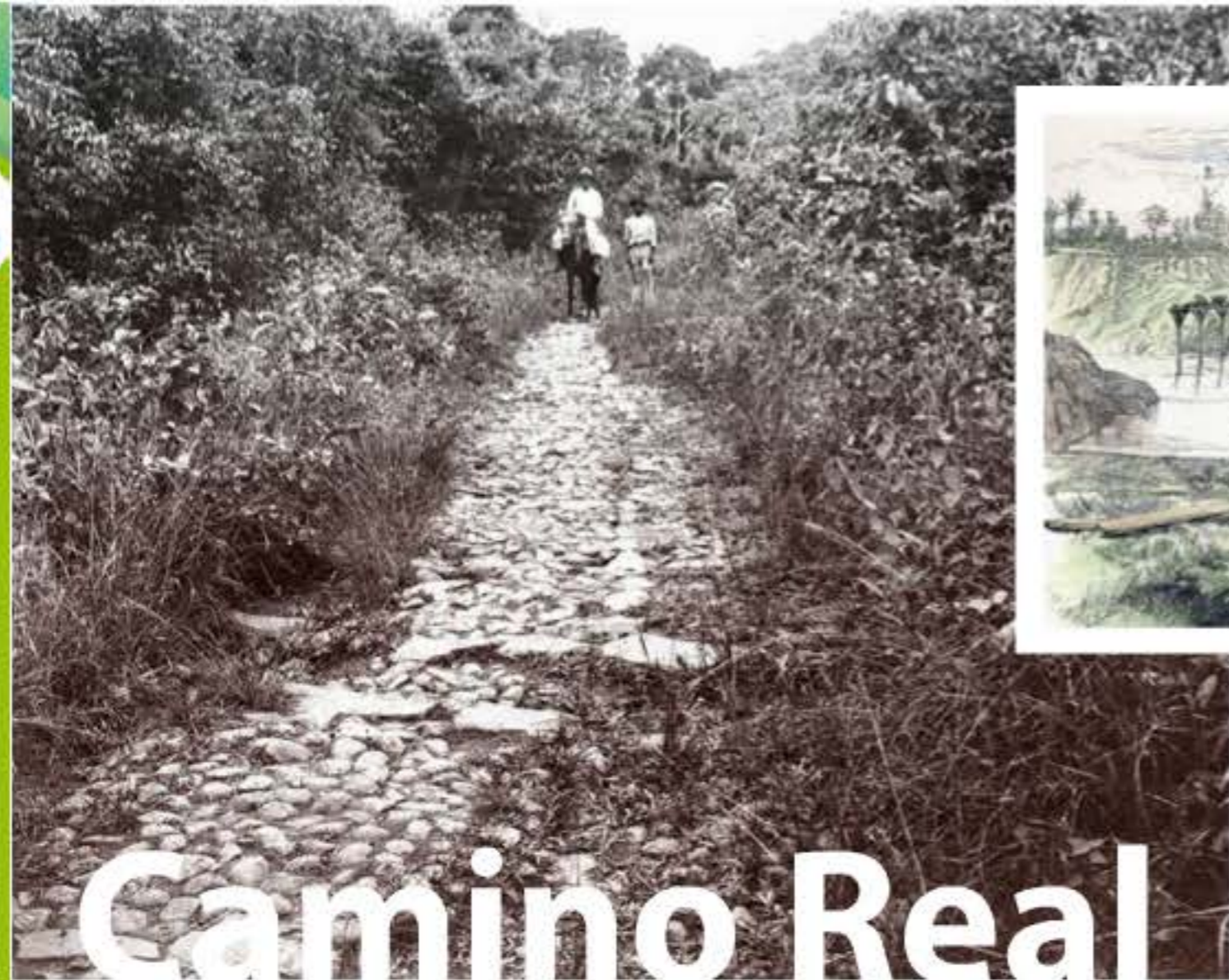


Así, el trabajo de 10 años ha conjugado esfuerzos de coordinación que visionan un abordaje conjunto de los problemas y necesidades de la Región, siempre con el consorcio de las instituciones del Estado y los diferentes actores con presencia e intereses en la Cuenca del Canal.

Este esfuerzo resaltado, ha fortalecido gradualmente la institucionalidad y las relaciones colaborativas entre miembros de la CICH, Comisionados, Comités Técnicos, autoridades locales y comunidades, en una sucesión de esfuerzos y trabajo mancomunado que permitieron representar los mejores valores de cada actor, y los intereses de todos y todas; dando siempre especial atención al logro de una vida con calidad para las poblaciones de la Cuenca.

Sabemos que fueron muchas iniciativas que hoy nos permiten situar a la Cich como un modelo de interacción, coordinación y trabajo tesonero.

...el trabajo de 10 años ha conjugado esfuerzos de coordinación que visionan un abordaje conjunto de los problemas y necesidades de la Región...



Camino Real

*Toda la evidencia
material, social
y ambiental de
nuestra historia
de tránsito
se encuentra
contenida en este
territorio...*



Tanto el Camino Real como el Camino de Cruces fueron abandonados posteriormente por la irrupción de la tecnología de vapor y el ferrocarril transistmico da la bienvenida al surgimiento de la ciudad de Colón, como destino posterior del terminal atlántico del Canal de esclusas.

Investigación, arqueología y desarrollo sostenible. El proyecto Investigación del Camino Real, Turismo y Desarrollo Sostenible es un proyecto presentado recientemente ante la ACP. Es una iniciativa apoyado por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), el Instituto Nacional de Cultura (INAC), El Patronato de Panamá Viejo, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), La Fundación Chagres, La Autoridad de Turismo (ATP), The Nature Conservancy (TNC) y Unión de Campesinos del Lago Alhajuela (UCLA) entre otros.

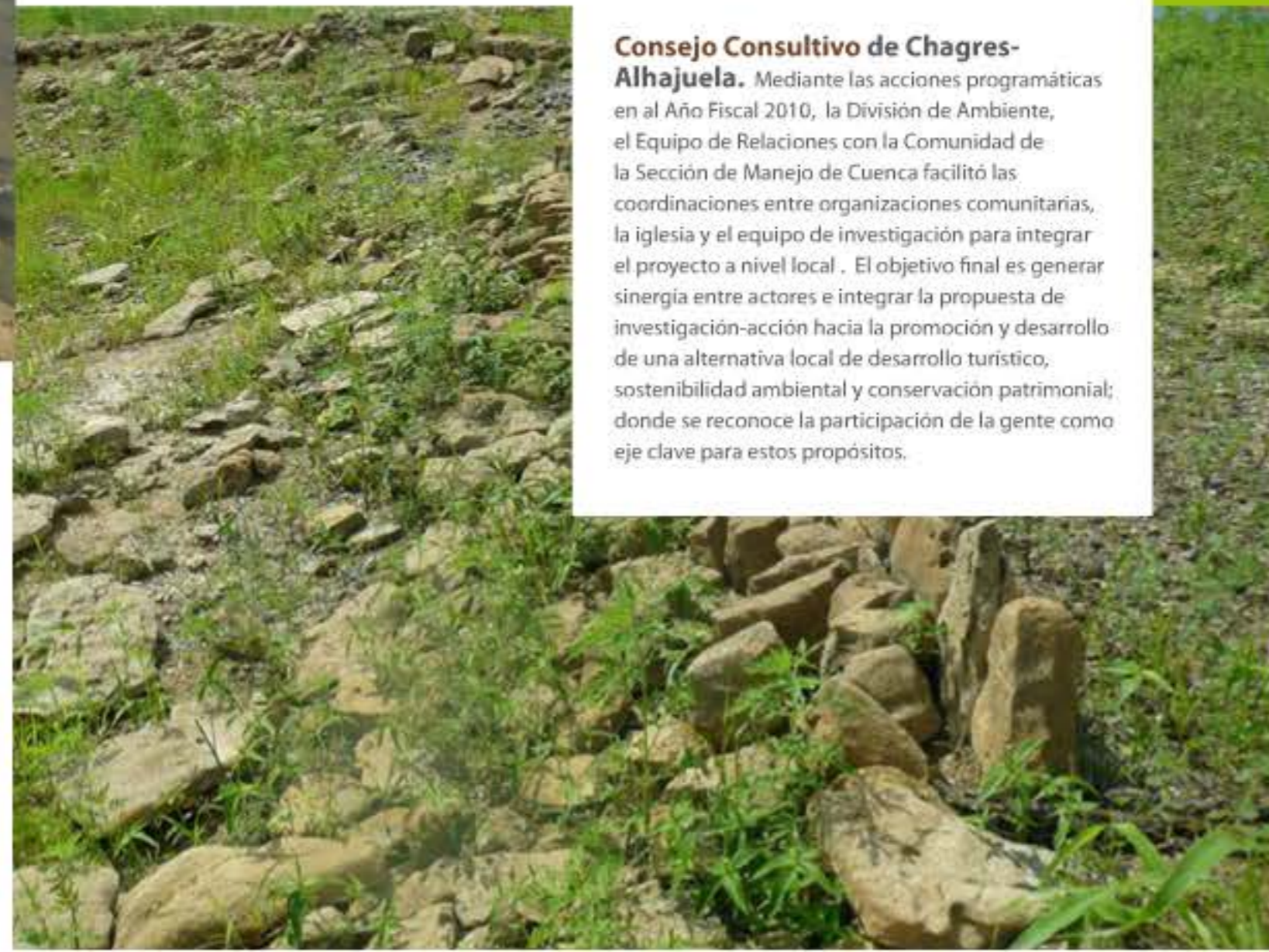
Tiene como objetivo general localizar, investigar, documentar y proponer el Camino Real bajo la categoría de Monumento Nacional para detener su deterioro y propiciar su conservación.

Pretende fomentar el desarrollo sostenible de las comunidades próximas a su alineamiento a través de la investigación e implementación de medidas para la conservación del Parque Nacional Chagres y articular el sitio a otras áreas de interés como lo son los sitios de Patrimonio Mundial de Portobelo y el Conjunto Monumental de Panamá Viejo.

Entre los componentes comunitarios se contempla la capacitación de la población que se encuentran asentadas en las riberas del Lago Alhajuela (Parque Natural Chagres) sobre conservación y desarrollo sostenible. La elaboración de un plan de desarrollo turístico incluyendo un concepto interpretativo para varios sitios a lo largo del Camino Real con componentes de información y educación.

Entre los beneficios esperados está generar y fortalecer la interrelación entre actividades humanas y la conservación de los recursos culturales y naturales y el desarrollo de actividades de capacitación a nivel comunitario para la promoción del desarrollo sostenible en las comunidades. Las actividades turísticas en sitio se identifican como alternativas de ingresos para las comunidades locales, aprovechando de manera sostenible sus recursos culturales patrimoniales y naturales, logrando cambiar prácticas nos sostenibles en predios de los parques nacionales y áreas ambientalmente sensibles en las inmediaciones del Camino Real.

Consejo Consultivo de Chagres-Alhajuela. Mediante las acciones programáticas en el Año Fiscal 2010, la División de Ambiente, el Equipo de Relaciones con la Comunidad de la Sección de Manejo de Cuenca facilitó las coordinaciones entre organizaciones comunitarias, la iglesia y el equipo de investigación para integrar el proyecto a nivel local. El objetivo final es generar sinergia entre actores e integrar la propuesta de investigación-acción hacia la promoción y desarrollo de una alternativa local de desarrollo turístico, sostenibilidad ambiental y conservación patrimonial; donde se reconoce la participación de la gente como eje clave para estos propósitos.





EcoNomics

Por Alicia Salas Zamorano

El Departamento de Ambiente, Agua y Energía, a través de la División de Ambiente, coordinó la presentación titulada: "EcoNomics: Enfoque Innovador hacia el Desarrollo Sostenible", a cargo de la empresa WorleyParsons (WP), proveedor líder de servicios de gestión en el campo de la ingeniería, salud, seguridad y ambiente, con representación global, la cual se llevó a cabo el lunes 14 de marzo de 2010, en el Centro de Capacitación Ascanio Arosemena en Balboa.

El programa estuvo a cargo de los ejecutivos de WorleyParson los señores John Pauling, Wes Funk, Mayuran Sivapalan y Robert West, coordinador de este evento. La agenda incluyó presentaciones sobre los temas "EcoNomics: Qué es y cómo ha trabajado en los estudios de casos reales" y "Discusiones sobre la aplicación de EcoNomics a los proyectos de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), el Gobierno de Panamá y el Sector Privado", entre otros, y una sesión de preguntas y respuestas.

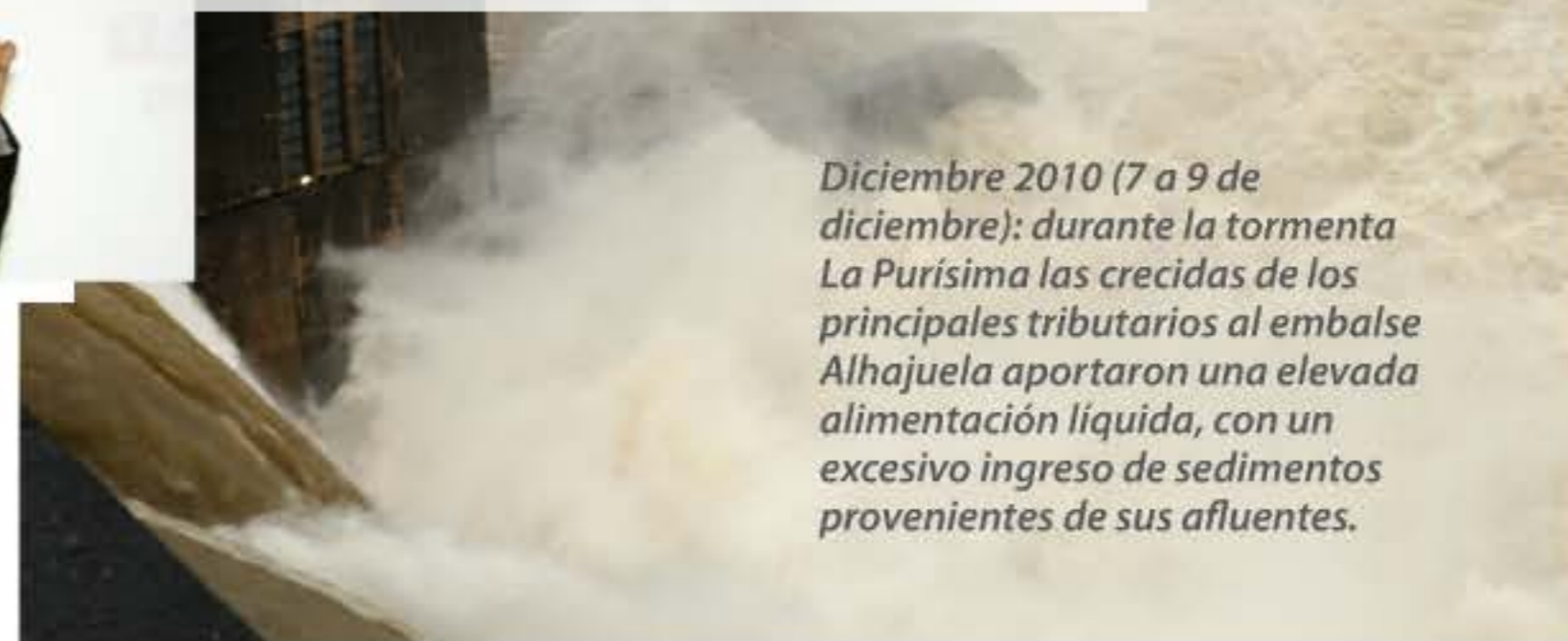
La actividad contó con la participación de miembros del Comité Técnico Permanente de la CICH, de colaboradores del Instituto Smithsonian, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES), Ministerio de Comercio e Industrias, Instituto Conmemorativo Gorgas, y de los diferentes departamentos de la ACP.



Evento La Purísima

Impacto en la Calidad del Agua

Marilyn Diéguez, Marisela Castillo e Iván Domínguez



Diciembre 2010 (7 a 9 de diciembre): durante la tormenta La Purísima las crecidas de los principales tributarios al embalse Alhajuela aportaron una elevada alimentación líquida, con un excesivo ingreso de sedimentos provenientes de sus afluentes.



La Purísima



embalse Alhajuela



El sedimento es invisible, la gente no lo percibe porque permanece debajo del agua

Las principales funciones del embalse Alhajuela son: regular y contener los caudales extremos de los ríos Chagres, Pequení, Boquerón e Indio; el almacenaje de agua para su uso en el abastecimiento de gran parte de la población metropolitana, la hidrogenación eléctrica y, durante la estación seca, reabastecer el embalse Gatún para permitir el tránsito de buques. En adición, brinda un espacio para el esparcimiento, las actividades turísticas y la pesca artesanal.

planta potabilizadora Federico Guardia Conte



La toma de agua de la planta potabilizadora Federico Guardia Conte, ubicada en el extremo sureste del embalse, se vio afectada en sus procesos de producción por los altos niveles de turbiedad registrados en asociación con la gran cantidad de sedimentos totales suspendidos.



En seguimiento al control de los niveles de alta turbiedad en el embalse Alhajuela, se procedió con la toma de muestras de agua, sedimentos y sus respectivos análisis. Se realizaron giras al embalse y sobrevuelos con el objetivo de reconocer las condiciones y realizar estimaciones de campo.





La Purísima

Evaluación y documentación gráfica del impacto de la tormenta sobre la cobertura vegetal



Calidad de Agua

La Unidad de Calidad de Agua se encargó de muestreos y análisis de calidad de agua en el laboratorio de la planta potabilizadora Federico Guardia Conte, desde el 8 al 20 de enero en jornadas de 24 horas. Durante este esfuerzo, se contó con el apoyo de trabajadores de otras unidades de la División de Agua y del IDAAN.

Con el propósito de contar con registros y transmisión continua vía telemetría, de datos de sólidos totales suspendidos (STS) y turbiedad, en el área de la toma de agua del IDAAN, se utilizó el sensor CAMPBELL, modelo OBS3+, de tipo análogo, que permite este tipo de mediciones.



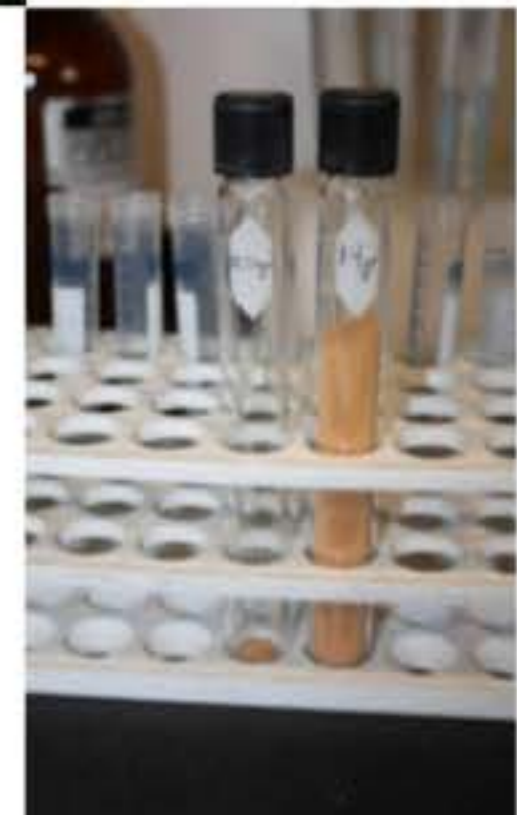
Instalación de Sensor OBS3+ para mediciones de turbiedad y concentraciones de sedimentos suspendidos



Los días 21 de enero y 18 de febrero se realizaron sobrevuelos sobre la cuenca alta del río Chagres (subcuencas de los ríos Chagres, Río Piedras, Boquerón y Pequení) para la evaluación y documentación gráfica del impacto de la tormenta sobre la cobertura vegetal y número de deslizamientos ocurridos a consecuencia de ella. En estos sobrevuelos se contó con la participación de especialistas de las Unidades de Sensores Remotos y Calidad de Agua y la Sección de Recursos Hídricos.

La concentración promedio de sedimentos suspendidos en los principales tributarios al embalse Alhajuela para el periodo 1998-2007 fue de 210 mg/l (tubo izquierda), mientras que la concentración máxima durante el evento La Purísima llegó a medir 14.885 mg/l (tubo derecha), que representa el máximo histórico.

Los sedimentos gruesos (partículas mayores de 100 micras; observables a simple vista -sólidos asentables-) se depositaron, en su mayoría, en los deltas de los principales tributarios, al igual que material vegetal, troncos y similares. Los sedimentos pequeños, en más de un cincuenta por ciento partículas coloidales, se movilizaron dentro de una corriente de densidad (agua del fondo con un mayor peso específico). Esta corriente avanzó hacia el sitio de la presa, donde hubiese descargado a través de los conductos de fondo, pero éstos estaban cerrados por seguridad, lo que generó un movimiento rotacional que mantuvo suspendidas las partículas más finas, de manera constante en toda la extensión y profundidad del embalse. Esta condición se hubiese mantenido de manera indefinida, afectando en mayor grado la producción de agua potable, de no existir la central hidroeléctrica Madden.





La Purísima

Afectaciones de La Purísima sobre las concentraciones de clorofila y cationes totales

La tormenta La Purísima trajo como consecuencia el aumento de la turbiedad en el agua del embalse y de los sólidos suspendidos, al mismo tiempo que ocurría una disminución en el nivel de penetración de la luz en la columna de agua. También se registraron efectos con relación a otros parámetros, tales como la disminución en las concentraciones de clorofila y de los diferentes cationes en el agua. En términos generales, se observó un descenso de las concentraciones de los cationes (calcio, magnesio, sodio y potasio) de noviembre a diciembre de 2010, en todos los sitios de colecta dentro del embalse Alhajuela.

Afectaciones a la biota

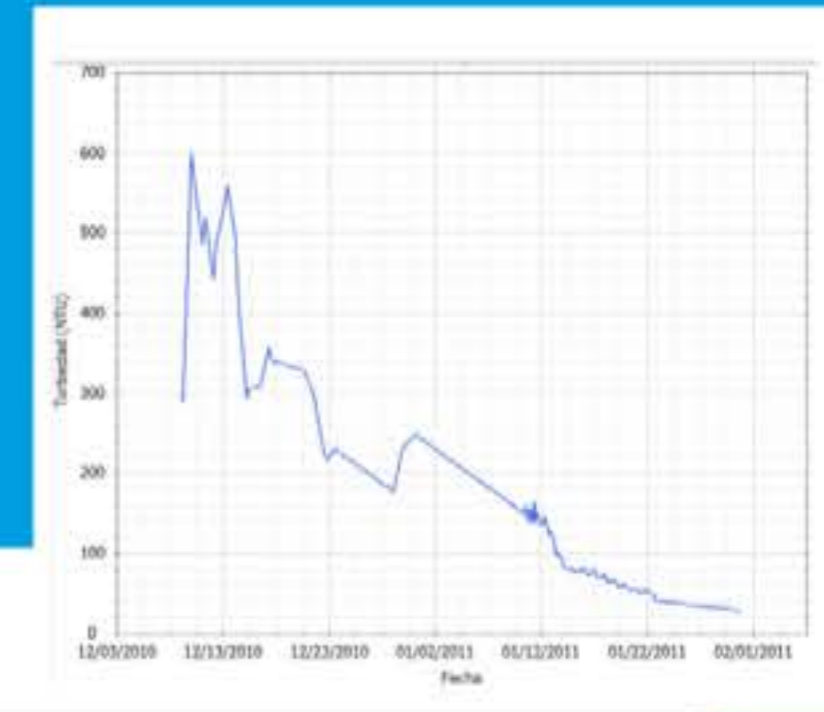
Con respecto a otras variables biológicas, en particular la fauna acuática, se encontraron algunos peces muertos dentro de las tinas de sedimentación de la potabilizadora de Federico Guardia Conte. La presencia de peces u otros organismos acuáticos vivos en las tinas de sedimentación de plantas potabilizadoras no es un hecho excepcional, cuestión que no fue el caso. Todos los peces encontrados estaban muertos y en diferentes fases de descomposición. Es posible atribuir esta situación a los cambios ocurridos en su hábitat y sobre todo el desmejoramiento de la calidad del agua producto de la gran cantidad de sedimentos suspendidos aportados durante tormenta La Purísima y posterior a ésta. No obstante, era de esperar que los organismos acuáticos pudiesen migrar hacia sitios con condiciones favorables para su sobrevivencia.



Evolución de la turbiedad en el embalse Alhajuela próximo a la toma de agua del IDAAN

El valor máximo de turbiedad (601 NTU), reportado por el IDAAN, se determinó en diciembre luego fue decreciendo a través del tiempo hasta llegar a un mínimo de 26,3 NTU a finales de enero. El decrecimiento de la turbiedad se dio más rápido de lo esperado, muy probablemente por la hidrogenación y vertidos en la represa Madden.

Además, la entrada de agua fresca desde los principales tributarios durante la temporada seca ha contribuido en la misma dirección. Al 18 de febrero la turbiedad se encontró en 6,1 NTU.



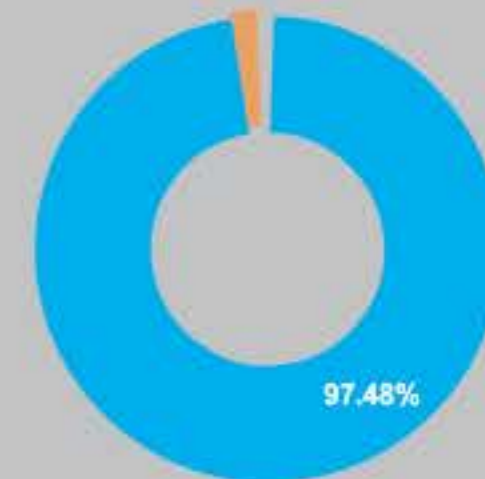
Calidad del agua turbinada y su impacto sobre la toma de agua en Gatún (Gamboa y Paraíso) y la operación de la planta de Miraflores (MFP).

Quedó evidenciado que la hidrogenación, a través de Madden, ha permitido "extraer" del sistema Alhajuela una gran cantidad de sedimentos suspendidos de naturaleza coloidal al mismo tiempo que ocurrió la renovación del agua a partir de los aportes de los tributarios. Esto, de alguna manera, ha afectado la calidad del agua en el "cuerpo receptor", en este caso, el tramo medio del río Chagres donde se ubican las tomas de agua de Paraíso y Gamboa, de la planta potabilizadora de Miraflores.

¿Sabías qué?

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL PLANETA

La cantidad de agua en nuestro planeta es una cantidad constante que cambia de estado entre sus fases líquida, sólida o gaseosa. El agua en el planeta Tierra se distribuye de la siguiente forma:



- 97.48%** Agua salada de mares y océanos = 1,338,000,000 Km³
- 1.75%** Agua dulce congelada en los polos = 24,000,000 Km³
- 0.76%** Agua dulce en acuíferos subterráneos = 10,592,000 Km³
- 0.01%** Agua dulce en ríos y lagos = 92,000 Km³ *



Proyecto de Expansión de la Planta Termoeléctrica de Miraflores

Por César García

Propósito del proyecto

Desde sus inicios la vía interoceánica ha contado con sus propias fuentes de generación de energía eléctrica, garantizando el suministro de energía con un alto nivel de confiabilidad en la zona canalera y principalmente en las esclusas, evitando que la pérdida del servicio pueda afectar el tránsito de barcos.

Buscando garantizar la confiabilidad del suministro de energía, además de obtener energía a costos más económicos y con una tecnología más amigable ambientalmente, la ACP ha optado por reemplazar unidades de generación con turbinas de vapor, por nuevas unidades de generación más eficientes operativamente.

Con este propósito la ACP realizó el día 22 de noviembre de 2010, el acto de licitación para el diseño, construcción e instalación de dos nuevas unidades de generación en la Central de Miraflores, con capacidad total de 76MW. En dicha licitación participaron seis empresas y el 27 de enero de 2011, se procedió a la apertura de las propuestas económicas de los oferentes que cumplieron con los requisitos del Pliego de Cargos; resultando favorecida la empresa Hyundai Heavy Industries (HHI), que presentó una oferta por el orden de B/. 110 Millones de dólares.



¿En qué consiste el proyecto?

La Expansión de la Planta Termoeléctrica de Miraflores, consiste en el reemplazo de las unidades de generación con turbinas de vapor por dos nuevos motores de combustión interna, incluyendo todo el equipo requerido (generadores, transformadores, equipos auxiliares, equipos eléctricos y mecánicos, sistemas de control, entre otros), obras civiles, una nueva subestación de 115KV y la relocalización de un tanque de almacenamiento de combustible de 55,000 barriles.



Se escogió como alternativa de generación los motores diesel de dos tiempos, debido a que éstos poseen mayor rendimiento que los motores de cuatro tiempos, las turbinas de gas y las turbinas de vapor. Además, son más factibles que la opción de una planta termoeléctrica que utilice carbón, la cual a pesar de su mayor economía (debido al combustible más barato), no es la mejor alternativa ambientalmente hablando y se requiere construir en dimensiones mayores a las necesidades de la ACP.

Debido a su alto rendimiento los motores de dos tiempos reducen el costo de generación con respecto a las unidades de vapor actuales, que posee la ACP, de igual manera, permiten brindar un excedente de generación eléctrica más barato para el resto del sistema eléctrico panameño, con respecto a otras tecnologías térmicas a excepción de aquellas que usen carbón y gas natural.

Beneficios del proyecto para la ACP

Además de los beneficios antes mencionados, es importante destacar que los motores de dos tiempos son más amigables ambientalmente que las actuales turbinas de vapor a reemplazar. Poseen también, menores costos de mantenimiento que sus similares de cuatro tiempos.

Esta tecnología permite que se pueda utilizar tanto combustible fuel como gas natural, esta última opción es mucho más económica pero su mercado aún no se ha desarrollado en Panamá. También se puede adicionar a estos nuevos motores una pequeña turbina para obtener potencia adicional utilizando los gases de escape. La inclusión de esta tecnología dentro del plantel de generación de la ACP, permitirá garantizar el suministro de energía en forma confiable, especialmente en periodos de verano cuando el aporte hidroeléctrico disminuye.

CRÉDITOS

CONSEJO EDITORIAL

Emilio A. Messina G.
César García
Oscar Vallarino B.
Giselle Quiróz

EDITOR

Emilio A. Messina G.

ARTE Y DIAGRAMACIÓN

Telly Yanis

ANIMACIONES

Abdiel Díaz

FOTOGRAFÍAS

Nicolás Psomas
Bernardino Freire
Armando De Gracia
Omar Rodríguez

VIDEOS

Roger Guerra
Moises Pinto
Lloyd O'Meally

OJALÁ COMUNICACIÓN