

OPERACIÓN DEL EMBALSE DAULE PERIPA EN EL INVIERNO AÑO 2012

LA CUENCA DEL RIO GUAYAS.

La Cuenca del Río Guayas, comprende el área de captación del sistema fluvial que conforman los Ríos: Daule, Vinces y Babahoyo con sus respectivos afluentes, los cuales confluyen al norte de la ciudad de Guayaquil en un colector único, y el Río Guayas, que descarga al mar 30 mil millones de m³ de agua, en promedio anual.

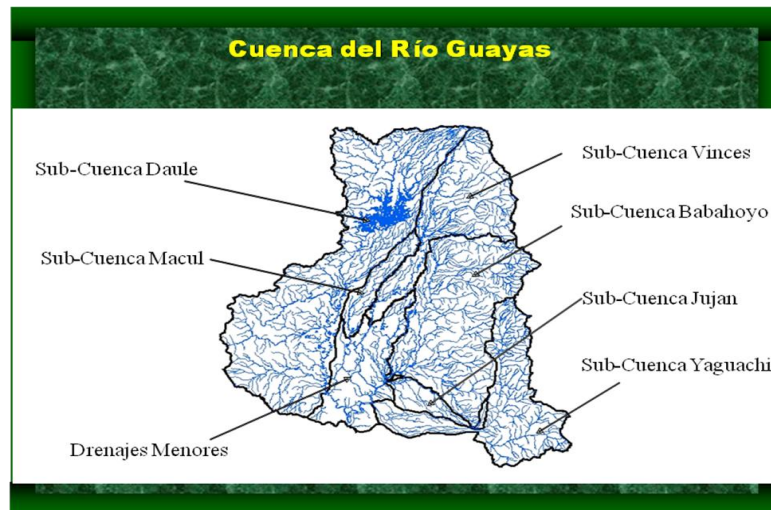


Figura No. 1: Cuenca del Río Guayas

En lo que respecta al temporal lluvioso en la región, vale destacar que el 85 por ciento de las precipitaciones se registran en los cuatro primeros meses del año, durante el invierno ecuatorial, mientras que el restante 15 por ciento, cae en los otros ocho meses del año.

La Represa Daule-Peripa, en la Cuenca del Daule permite regular el uso del agua, almacenando los excedentes del invierno, con el propósito de entregarlos en el verano en la Cuenca del Río Daule.

La Represa controla las precipitaciones que se producen aguas arriba del cierre, lo que representa aproximadamente el 30% del total de la cuenca. Nuestro último punto de control de descargas de la Central es la estación pluviométrica La Capilla, ubicada en el Cantón Santa Lucía.

Entre la Represa y La Capilla existe aportaciones de los Ríos Tachelillo, Tachel, Congo, Puca, Colimes, los cuales aportan en condiciones medias aproximadamente con el 50% del total de la cuenca y en meses de altas crecidas (2012) aproximadamente con el 70% del total de la cuenca.

CONDICIONES

PROPIAS DE LA PRESA DAULE PERIPA

La Represa Daule –Peripa, permite la regulación del comportamiento de las aguas del río Daule, controlando la parte superior del caudal producido en la cuenca del Guayas.



Figura No. 2: Fotografía tomada en el año: 1998

Tiene una capacidad de almacenamiento de 6.000 millones de m³ de agua y una superficie de 27.000 hectáreas.

La Presa Daule-Peripa se encuentra funcionando desde Febrero de 1988 y gracias a su construcción se regula el uso del agua en la Cuenca del Daule, almacenando los excedentes del invierno, con el propósito de entregarlos en el verano. Los propósitos múltiples de esta obra se presentan a continuación:

- Controlar las inundaciones en el valle bajo del Río Daule
- Almacenar agua para regar 50.000 hectáreas de tierras ubicadas, entre las poblaciones de Petrillo y Colimes, en el valle bajo del Río Daule.
- Trasvase de las aguas del Río Daule a la Península de Santa Elena, con la finalidad de incorporar al desarrollo agrícola aproximadamente 42.000 hectáreas.
- Abastecer a las plantas potabilizadoras de agua en Guayaquil, Daule, Santa Lucía, Balzar y Pichincha, así como otras poblaciones, ubicadas en las Riberas del Río Daule.
- Mantener el caudal necesario para el control de la salinidad de los Ríos Guayas y Daule.
- Proveer de agua a los embalses de Pozo Honda y La Esperanza, en Manabí, por medio de Trasvase.
- Generar energía hidroeléctrica con la Central Marcel Laniado de Wind con una capacidad de 213 megavatios.

INVIERNO 2012

El invierno del Litoral 2012 presenta característica de un año muy húmedo, con una probabilidad de ocurrencia de 25% y lluvias con periodo de retorno de 10 años.

Las precipitaciones presentadas durante el primer trimestre del año 2012, son provenientes del Norte y Sur Oeste del país, la temperatura del mar en la superficie del Pacífico Ecuatorial Oriental, se mantiene por encima de lo normal luego que se incrementó de forma acelerada en el mes de febrero y marzo. En el Grafico No.3 se indica el origen de las lluvias actuales (norte, Sur, Océano Pacífico).

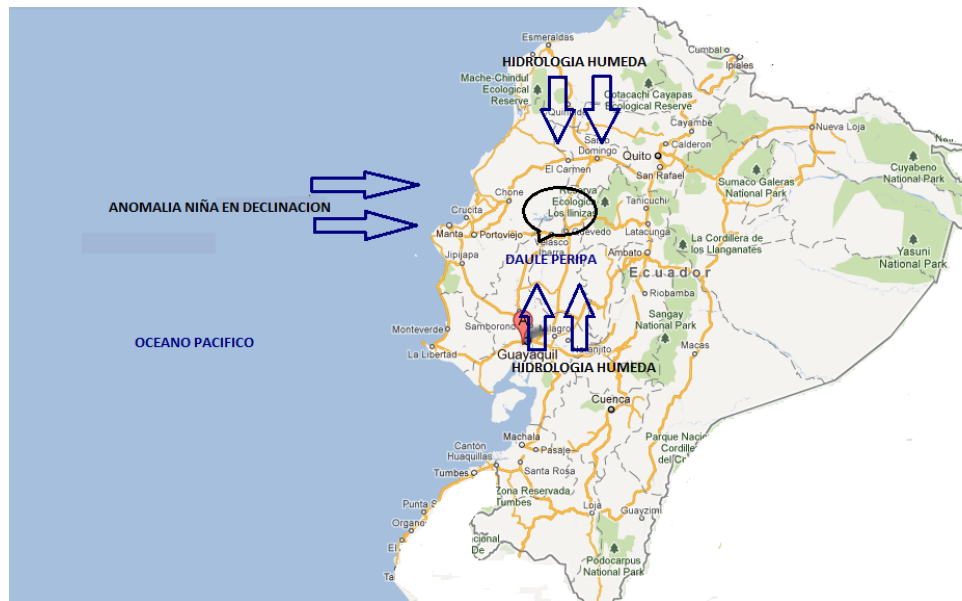


Figura No.3: Tres fuentes hidrológicas inciden en el invierno 2012

OPERACIÓN DEL EMBALSE DAULE PERIPA INVIERNO 2012

La operación del embalse correspondiente a los años 2007 al 2011 y lo que va del año 2012 se visualiza en la siguiente figura.

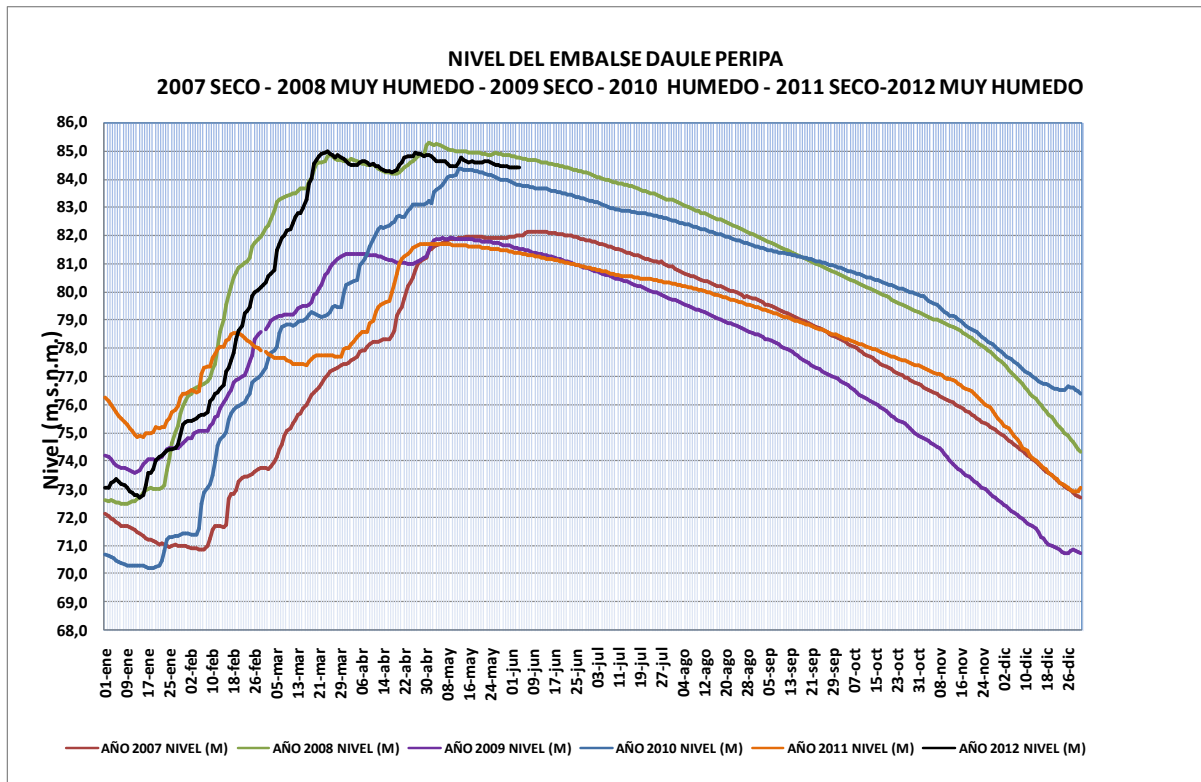


Figura No.4: Comparación de niveles del embalse

La operación del embalse se lleva a cabo de acuerdo a las normas de operación y seguridad de la presa Daule-Peripa.

Para la toma de decisiones se cuenta con la información de las estaciones meteorológica; 7 ubicadas aguas arriba y 3 para controlar la variación de los niveles y caudales de los ríos aguas abajo del embalse Daule Peripa.

A partir del mes de marzo de 2012, se han realizado aforos en los ríos aguas abajo en la cuenca intermedia, información que también ayudó para la toma de decisiones durante la emergencia. En esta parte tenemos la colaboración de CELEC EP PAUTE.

El comité de operación del embalse Daule-Peripa se ha reunido cada vez que ha sido necesario. El comité está formado por CELEC EP HIDRONACION, SENAGUA y la Secretaria de Gestión de Riesgos, ha sido invitado el CENACE, pero ha asistido ocasionalmente.

Durante la emergencia se coordinó la operación con los COE Provinciales, Cantonales y los alcaldes de Pichincha, Colimes y Santa Lucia.

NIVELES DE INUNDACION

Los caudales de alerta de inundaciones aguas debajo de la Represa se indican en los siguientes cuadros.

POBLACION	INUNDACION	
	MENOR	MAYOR
PICHINCHA	1200	1400
BALZAR	1300	1600
LA CAPILLA	1600	1800

OPERACIONES RELEVANTES

19 de Marzo del 2012

A las 23h30, el nivel del embalse llegó a la cota 84,3 msnm y de acuerdo a la información recibida en línea por las estaciones meteorológicas, se esperaba un caudal de ingreso alto (pico), por el orden de 2000 m³/seg.

Siguiendo con las normas de seguridad de la Presa, se decidió realizar la apertura del desagüe de fondo, con el fin de amortiguar el efecto de las avenidas.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
19-03-12	84,3	2000	350	250	600

21 de Marzo de 2012

Se realizó una inspección al dique en el Km. 8, en donde se construyó una Pantalla Cemento-Bentonita, en esta inspección se pudo constatar la eficiencia de la pantalla, al no detectarse presencia de filtraciones. Ver informe técnico (**ver anexo I**).

22 de Marzo de 2012

El caudal de ingreso al embalse fue de 923,780 m³/s, con lo cual, el nivel del embalse llegó a la cota 84,8 msnm., de acuerdo con la información recibida en línea de las estaciones meteorológicas se estimaban ingresos por el mismo orden.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
22-03-12	84,8	923	350	250	600

24 de Marzo de 2012

El caudal de ingreso fue de 804 m³/seg, llevando al nivel del embalse a la cota 85,00 msnm, cota máxima normal de operación del embalse, para lo cual se decidió incrementar el caudal de descarga por el túnel en aproximadamente 100 m³/seg adicionales.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
24-03-12	85	804	350	350	700

**El embalse alcanzó su cota máxima de operación normal.*

El Comité de Operación de CELEC EP Hidronación dio instrucciones al personal de operación para operar el embalse con carga inducida. (Apertura de compuertas sobre la cota 85, ver informe (**Anexo II**)). Pero el embalse soporto las avenidas y la operación con carga inducida fue suspendida.

Cabe indicar que al operar el embalse con carga inducida, esto es, sobre la cota 85msnm, el nivel del embalse incrementa su capacidad de almacenamiento, es decir en el caso de abrir las compuertas 2 mts., la diferencia de volumen entre la cota máxima normal de operación y la cota 87 msnm es de 592,7 millones de m³.

La reserva de almacenamiento del embalse Daule- Peripa a la cota normal mínima, normal máxima y máxima alcanzada de operación se presenta en la siguiente tabla:

Características del Embalse	Cota (m.s.n.m)	Volumen (Hm ³)
Cota mínima Normal de Operación	70	2.425,21
Cota máxima Normal de Operación	85	5.687,28
Operación sobre la cota 85,00 msnm	87	6.279,98

27 de marzo de 2012

El caudal de ingreso fue de 510 m³/seg, con la operación de apertura del túnel, se logró controlar el incremento acelerado de nivel del embalse.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
24-03-12	84,769	510	350	350	700

El caudal en La Capilla alcanza 1957m³/seg observándose claramente el aporte de la cuenca intermedia del orden de 1257m³/seg. (Diferencia entre descarga de la presa de 700 m³/seg y caudal en Capilla de 1957 m³/seg,)

29 de marzo de 2012

A continuación presentamos gráfico de los valores de caudales registrados en los aforos del 28 y 29 de marzo.

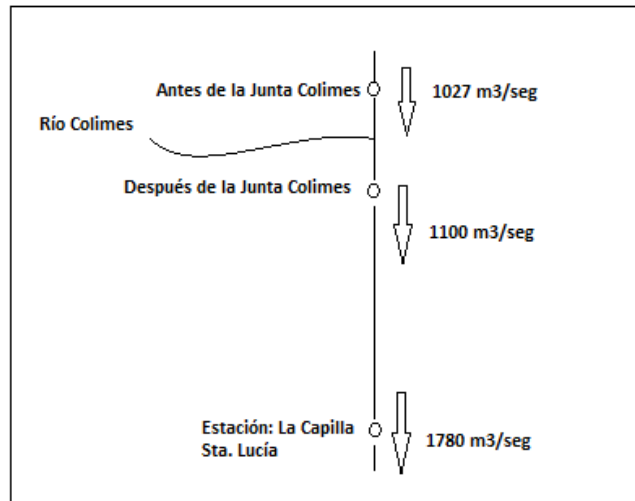


Figura No.5: Caudales registrados en aforos

En la estación Capilla ubicada en la población Santa Lucía, se registró un caudal de 1780 m³/seg, a pesar de que no existen afluentes importantes entre Colimes y Santa Lucía, se observa una diferencia de caudal de 680 m³/seg, confirmado en los varios aforos realizados.

La explicación de este fenómeno se incluye en el gráfico a continuación, en el que se puede apreciar el efecto de marea, que fue lo que ocasiono las inundaciones en la población de Santa Lucía. Este fenómeno actuó como un represamiento que elevó el nivel del río Daule en Sta. Lucía, e impidió el escurrimiento de las precipitaciones de la cuenca intermedia.

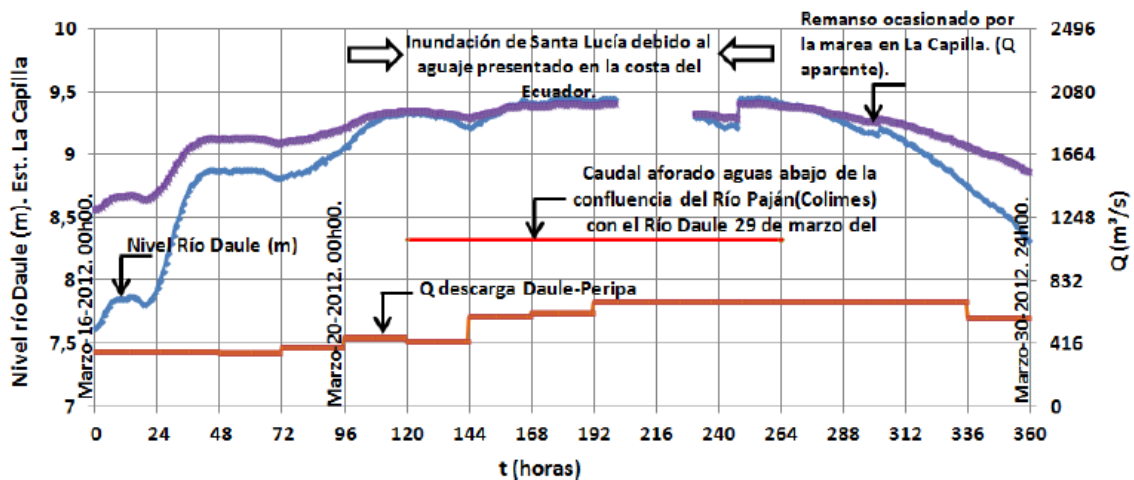


Figura No.6: Efecto de Marea en Sta. Lucía, según la Estación La Capilla, durante los días del 16 al 30 de marzo de 2012, periodo en el que este Cantón se inundo, por efecto del aguaje presentado del 21 al 29 de marzo de 2012 en la Costa Ecuatoriana.

04 de abril de 2012

Los ingresos al embalse disminuyen, por lo que se decidió operar el embalse a nivel constante, esto es, descargar el mismo caudal de ingreso.

El objetivo es de mantener el nivel del embalse aproximadamente en la cota 84,5 msnm, hasta finales del mes de abril, para esperar las últimas lluvias del invierno.

En esta fecha nos e registran lluvias importantes en la cuenca intermedia, el nivel

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m3/seg	Caudal Turbinado m3/seg	Caudal descargado túnel m3/seg	Caudal Total Descargado m3/seg
04-04-12	84,508	438	350	50	400

06 de abril de 2012

El caudal de ingreso fue de 667 m3/seg, con un nivel de 87,646 msnm, continuando con la operación del embalse a nivel constante se decide incrementar el caudal de descargado por el túnel a 150 m3/seg.

En esta fecha no se registran lluvias importantes en la cuenca intermedia, el nivel en la estación La Capilla ja decrecido sustancialmente a la cota 7,26 msnm y se registra un caudal de 1178,64 m3/seg.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m3/seg	Caudal Turbinado m3/seg	Caudal descargado túnel m3/seg	Caudal Total Descargado m3/seg
06-04-12	84,646	667	350	150	500

14 de abril de 2012

Una vez que se acentúan las bajas precipitaciones aguas arriba del embalse, con un caudal de ingreso de 349 m3/seg, a las 14h00 se decide cerrar las compuertas de bajo nivel del túnel, que descargaba aproximadamente 100 m3/seg, manteniendo la estrategia de operar a nivel constante.

16 de abril de 2012

La operación del embalse se resume a continuación en la siguiente tabla:

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m3/seg	Caudal Turbinado m3/seg	Caudal descargado túnel m3/seg	Caudal Total Descargado m3/seg
14-04-12	84,329	341m3/seg	350	50	400
16-04-12	84,258	300m3/seg	350	0	350

20 de abril de 2012

Se producen ingresos al embalse del orden de 1000m3/seg, con lo que el nivel del embalse alcanzó la cota 84,50 msnm. El caudal registrando en la estación La Capilla fue de 787 m3/seg y el nivel de 5,94 msnm.

24 de abril de 2012

El caudal de ingreso al embalse 490m³/seg, con lo que el nivel del embalse alcanzó la cota 84,789 msnm. El caudal registrando en la estación La Capilla fue de 888 m³/seg y el nivel de 6,31 msnm.

29 de abril de 2012

Con un nivel de 84,803 msnm, continuando con la operación del embalse a nivel constante se decide incrementar el caudal de descargado por el túnel a 287 m³/seg.

El caudal en La capilla alcanzó un valor de 1415 m³/seg debido a las aportaciones en la cuenca intermedia.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
29-04-12	84,803	441	355	287	642

30 de abril de 2012

Una vez que se presentan nuevos picos por precipitaciones aguas arriba del embalse, con un caudal de ingreso de 931 m³/seg, con un nivel de 84,841 msnm, se decide abrir las compuertas a su máxima altura, manteniendo la estrategia de operar a nivel constante.

Fecha	Nivel	Caudal de ingreso m ³ /seg	Caudal Turbinado m ³ /seg	Caudal descargado túnel m ³ /seg	Caudal Total Descargado m ³ /seg
30-04-12	84,841	931	355	340	695

OPERACIÓN MAYO 2012

Durante el mes de mayo se observan ingresos fluctuantes al embalse, por lo que se opera el embalse de forma normal a nivel constante.

En el siguiente grafico se presenta los ingresos y nivel del embalse de lo que va el 2012 comparado con el año 2008.

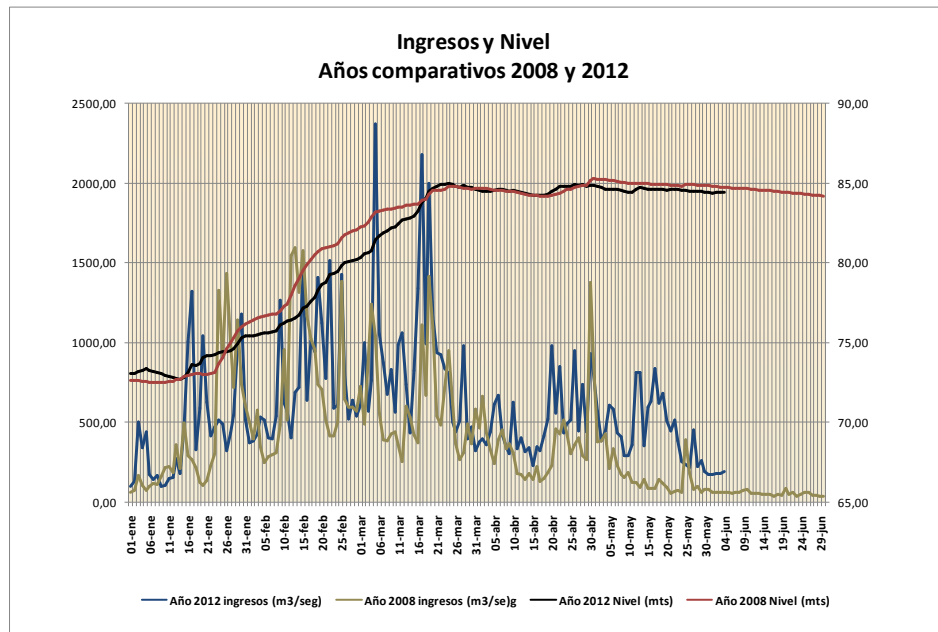


Figura No.7: Caudales y Niveles al embalse Daule-Peripa

Se observó que a partir del 21 de marzo, se contrarrestaron los ingresos con la operación a nivel constante. Los aportes de la cuenca intermedia no afectaron a las poblaciones aguas abajo de la presa.

Conclusiones

- Durante el invierno 2012 el embalse fue operado estrictamente de acuerdo a las normas de Operación y seguridad de la Presa Daule-Peripa.
- La operación óptima del embalse se obtuvo por la concurrencia de la experiencia del personal a cargo y la utilización de herramientas de predicción en línea de precipitaciones y control de los niveles aguas abajo de la Presa Daule-Peripa. Se realizaron continuos aforos utilizando caudalímetros laser que permitieron detectar simultáneamente los caudales de los ríos de la cuenca intermedia.
- El embalse soportó avenidas de 2200m³/seg el 17 de marzo; de 2000 m³/seg el 19 de marzo entre las más importantes, las cuales fueron retenidas en el embalse, evitando de esta forma las inundaciones aguas abajo, que hubieran tenido severas consecuencias de carácter humano y sobre la infraestructura.
- El embalse alcanzó la cota normal máxima de operación de 85 msnm, el 24 de marzo de 2012, El personal de Operación estuvo listo para operar con carga inducida (apertura de compuertas) pero la operación fue suspendida al mejorar las condiciones hidrológicas.
- Durante la emergencia no existieron desfuegos a través del vertedero, las descargas realizadas fueron graduales y controladas, de acuerdo a las estrategias operacionales adoptadas.
- En conclusión las estrategias operacionales han dado los resultados esperados, durante la emergencia no ha habido la necesidad de aperturar el vertedero principal, los caudales descargados son programados y graduales, a través de la producción de energía y desagüe de fondo.

- El análisis realizado por personal técnico de CELEC EP Hidronación, concluyó que la inundación de Santa Lucía presentada entre el 21 al 29 de marzo, no fue causada por las descargas de la Presa Daule-Peripa sino por el aguaje de la marea de la Costa Ecuatoriana.