

# DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE TRÁNSITO EN EL SISTEMA HIDRÁULICO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN GABÁN II

Sebastián C.<sup>(1)</sup> [csebastian@ipen.gob.pe](mailto:csebastian@ipen.gob.pe), Maghella G.<sup>(1)</sup> [gmaghella@ipen.gob.pe](mailto:gmaghella@ipen.gob.pe),  
Maguiña J.<sup>(1)</sup> [jmaguiña@ipen.gob.pe](mailto:jmaguiña@ipen.gob.pe)

(1) Dirección de Aplicaciones – IPEN / Lima, Perú

## 1. RESUMEN

El presente trabajo consistió en determinar el comportamiento hidráulico de las aguas de las diferentes lagunas (Pauchinta, Parinajota y Suytococho), que alimentan con la Central Hidroeléctrica San Gabán II, a través de los ríos Corani y Macusani, mediante el tiempo de tránsito hacia la Presa Derivadora.

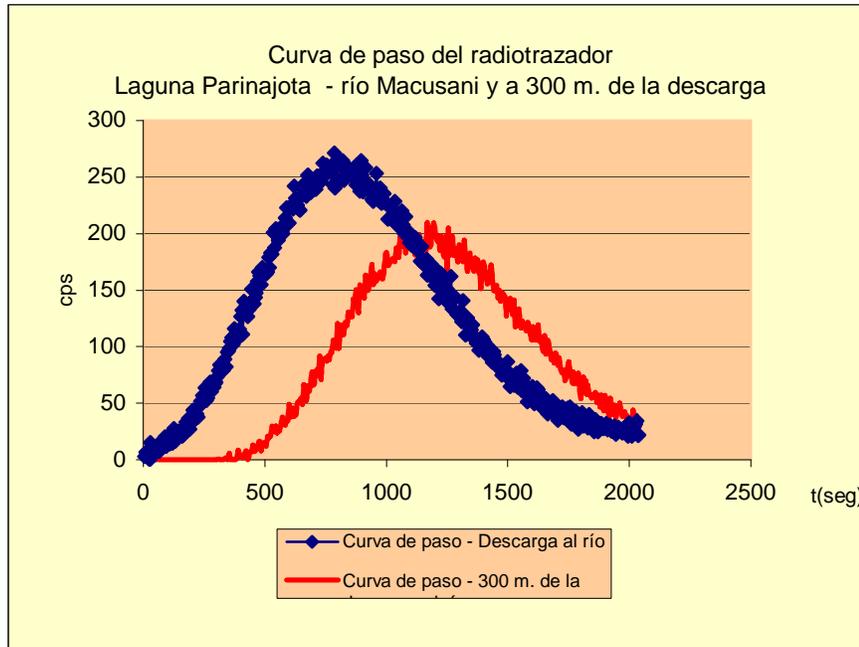
## 2. CONTENIDO

Es conocida la necesidad de optimizar el uso de las aguas provenientes de las lagunas con las que alimentan a las turbinas de una central hidroeléctrica, a fin de racionar y prevenir la eventual falta del agua en épocas de estiaje y que conlleven por lo tanto a racionamientos de energía eléctrica. Debido a esto es que en la empresa de Generación Eléctrica San Gabán II se realizó un estudio del tiempo de tránsito desde sus lagunas hasta la Presa Derivadora, mediante la técnica de radiotrazadores. Para tal fin, el método aplicado fue el de inyección instantánea de radiotrazador (I-131), en las propias lagunas, y las mediciones del paso de trazador se hicieron en los puntos de descarga de las aguas de las lagunas al río Macusani (en el caso de la Laguna Parinajota) y, al río Corani (Laguna Suytococho), asimismo, en los puntos establecidos en el tramo entre dichas lagunas y la confluencia de los dos ríos, así como también desde esta confluencia hasta la Presa Derivadora. De los datos obtenidos a partir de las curvas de Distribución del Tiempo de Residencia (DTR) del radiotrazador, se determinaron los tiempos de tránsito desde cada una de las lagunas hasta la Presa Derivadora, (17,46 h; 30,00 h; para las lagunas Suytococho

y Parinajota, respectivamente). Cabe resaltar que estos valores se refieren al caso en que solamente estén aportando dichas lagunas individualmente, sin el aporte de las otras. También se realizaron los cálculos considerando el aporte de las otras lagunas simultáneamente, con resultados satisfactorios. Cabe señalar que la concentración de radiotrazador añadido, del orden de los mCi, fue suficiente para obtener una curva representativa del comportamiento del fluido. Asimismo, debe rescatarse el hecho de que la presencia de remansos a lo largo del cauce de los ríos influye en los tiempos de tránsito de las aguas hasta la Presa Derivadora. El empleo de un trazador radiactivo apropiado, en este caso I-131, se justifica dado que los tiempos de tránsito que se manejan en estos estudios son del orden de decenas de horas debido a las grandes distancias que se recorren desde las lagunas hasta la Presa. Asimismo, el mayor aporte de caudal viene dado por las aguas de la laguna Suytococho, a través del río Corani.

El decaimiento natural de la actividad de los radiotrazadores con el tiempo, obliga a cumplir la programación de mediciones en el menor plazo posible, por lo que resulta nuevamente conveniente asociar 2 o más trazadores, siendo uno de ellos, por ejemplo, un colorante (en baja concentración), además del radiactivo. Además, por consideraciones de seguridad y protección radiológica se debe transportar y utilizar la menor actividad posible de radiotrazador.

Asimismo, se debe chequear el caudal de los diferentes aportes de lagunas y tramos de los ríos utilizando técnicas diferentes, las mismas que podrían considerar también el uso de trazadores artificiales.



### 3. REFERENCIAS

[1] International Atomic Energy Agency. Guidebook on nuclear techniques in hydrology. Technical Reports N° 91, IAEA, Vienna, 1968.

[2] Chow, V. Hidráulica de los canales abiertos. Mc Graw Hill, 2da. Edición, México, 1983.

[3] International Atomic Energy Agency. Radiotracer technology for engineering unit operation studies and unit processes optimization. Poland, 1999.