

## **CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DEL FLUJO DE CO<sub>2</sub> EN LA LAGUNA DE CUICOCHA AGOSTO 2017**

### **INTRODUCCIÓN**

El Volcán Cuicocha de composición dacítica forma parte del Complejo Volcánico Cotacachi-Cuicocha y se presenta como su centro eruptivo más joven. Está ubicado al NW de Otavalo y a 10 km al WSW de la población de Cotacachi. Se encuentra formado por 5 domos dacíticos localizados dentro y alrededor de la laguna-caldera, el mismo que tiene aproximadamente 3.5 km de diámetro (Ruiz, 2011).

La actividad del Volcán Cuicocha se ha desarrollado en los últimos 10000 años. Inició con el crecimiento de un domo dacítico (denominado domo Cuicocha) en el flanco sur del Volcán Cotacachi, cuyo diámetro alcanzó 1.5 km. Durante el crecimiento de este domo ocurrieron colapsos parciales que formaron flujos piroclásticos de bloques y ceniza. Este episodio estaría asociado con importantes caídas de ceniza hace aproximadamente 3500 años antes del presente (Athens, 1998). Después de la formación del Domo Cuicocha el volcán experimentó una erupción altamente explosiva, que generó importantes flujos piroclásticos y caídas de ceniza, cuyo volumen se estima en al menos 5 km<sup>3</sup>. A esta erupción se le atribuye el origen de la caldera (Von Hillebrandt, 1989). Los episodios eruptivos que siguieron a la formación de la caldera, consistieron de oleadas piroclásticas y caídas de ceniza que precedieron a una fase final de crecimientos de domos dentro de la caldera, que actualmente forman las islas Yerovi y Wolf. La última actividad fue datada en 2900 años antes del presente y corresponde a la formación del domo Wolf (Ruiz, 2011). Debido a que su actividad eruptiva a ocurrido dentro de los últimos 10 000 años, el volcán Cuicocha es considerado como un volcán potencialmente activo (Bernard y Andrade, 2011).

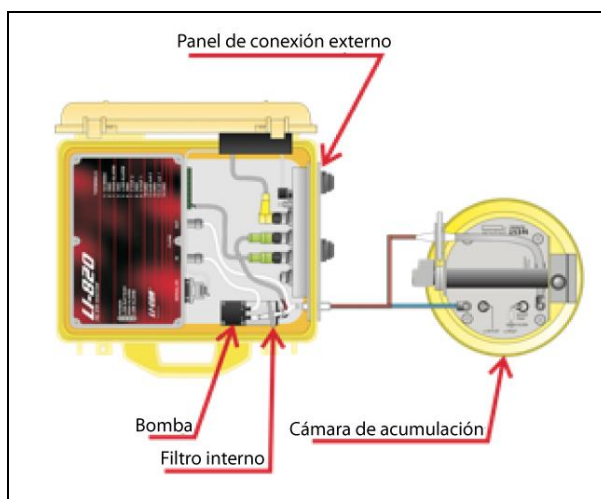
### **MONITOREO VOLCÁNICO**

Con el fin de reducir el riesgo volcánico, el Instituto Geofísico ha venido monitoreando al volcán Cuicocha desde 1988 y actualmente su comportamiento es vigilado con instrumentación que constituye en una red sísmica local y una red de deformación topográfica, además se realiza el monitoreo geoquímico de los gases volcánicos (Ruiz, 2011).

Como parte del monitoreo de los gases volcánicos, a partir de marzo del año 2011, el IG realiza en la laguna de Cuicocha campañas de medición del flujo de CO<sub>2</sub>. Los objetivos son evaluar los cambios en la emisión de CO<sub>2</sub> a través del agua de la laguna, intentar identificar patrones estacionales y establecer un nivel de base, todo esto orientado a detectar anomalías que podrían relacionarse con un cambio en la actividad magmática del volcán.

## INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Se utiliza un equipo portátil, compuesto por un detector LI-COR LI820, acoplado a una cámara de acumulación (Figura 1). El instrumento es controlado vía bluetooth desde un computador, equipado con el software de adquisición (FluxManager). El conjunto es un diseño de WestSystems.



**Fig. 1.** Configuración del instrumento de medición. Tomado del manual del usuario (WestSystems).

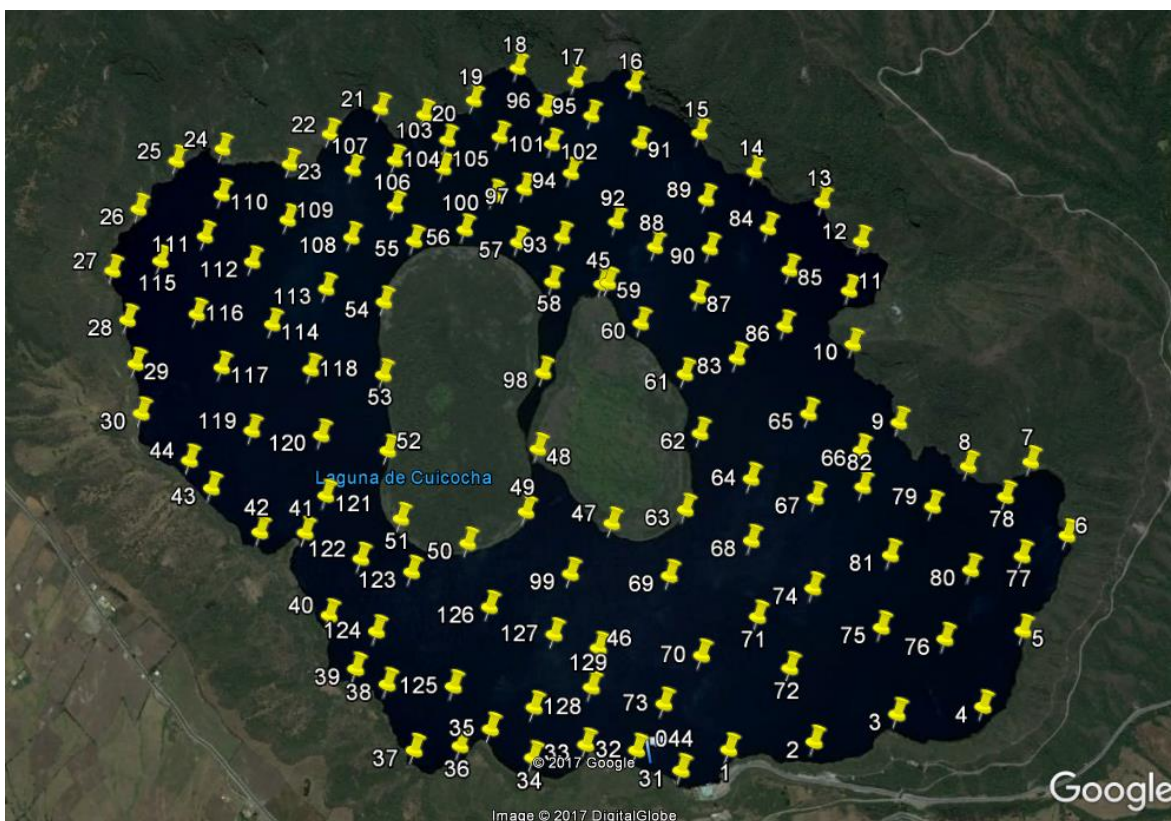
## CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DEL FLUJO DE CO<sub>2</sub>

Las campañas de medición de CO<sub>2</sub> en la laguna de Cuicocha se realizan gracias a la colaboración de la Empresa Pública de Energía Renovable y Turismo Cotacachi EP.

Desde marzo de 2011 el IG ha llevado a cabo 13 campañas.

El proceso de medición se realiza colocando la cámara de acumulación, directamente sobre la superficie de la laguna. La cámara de acumulación permite el paso del CO<sub>2</sub> hacia el detector LI-COR LI820 registrándose la concentración de CO<sub>2</sub> en un tiempo de alrededor de 200 segundos.

En esta ocasión se tomaron 129 mediciones a lo largo de toda la superficie de la laguna siguiendo una red de puntos como se observa en la figura 2, separados entre sí aproximadamente 250 m. Un resumen de las campañas de medición llevadas a cabo hasta el momento se presenta en la Tabla 1.



**Figura 2.** Esquema de la distribución de puntos de medición de CO<sub>2</sub> durante la campaña de Agosto 2017.

## SÍNTESIS

Los valores máximos de flujo de CO<sub>2</sub> (Tabla 1) que se han registrado durante la campaña de Agosto 2017 se encuentran en la zona occidental de la laguna (Figura 3).

El flujo total de CO<sub>2</sub> calculado durante esta campaña muestra un ligero incremento en comparación a diciembre 2016 y abril 2017 (últimas dos campañas de medición). Sin embargo, el flujo total calculado se encuentra dentro de los valores normales registrados para esta laguna desde el año 2011.

**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

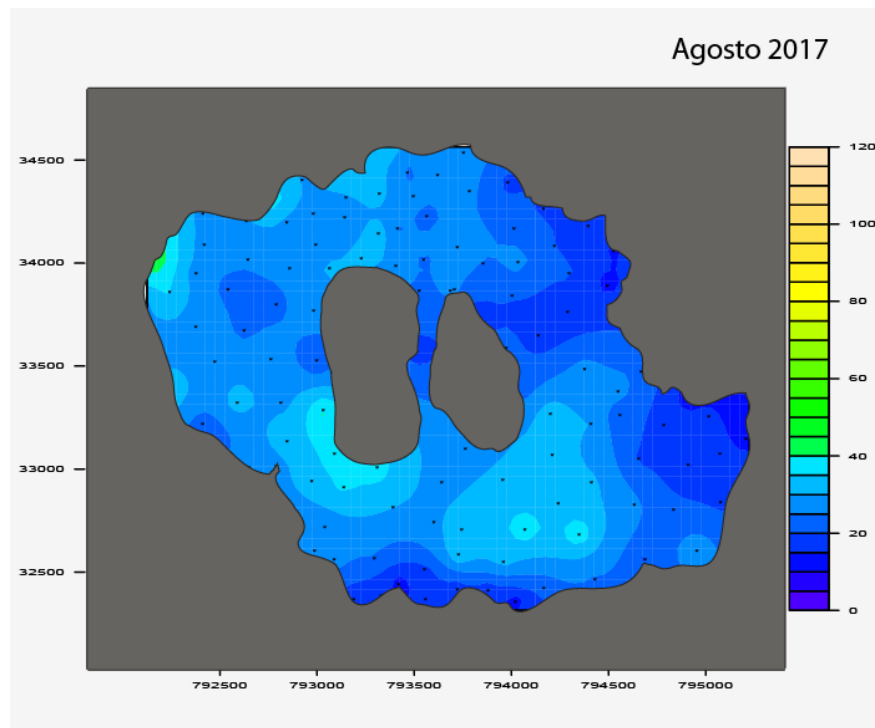
Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 - Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - [www.igepn.edu.ec](http://www.igepn.edu.ec)



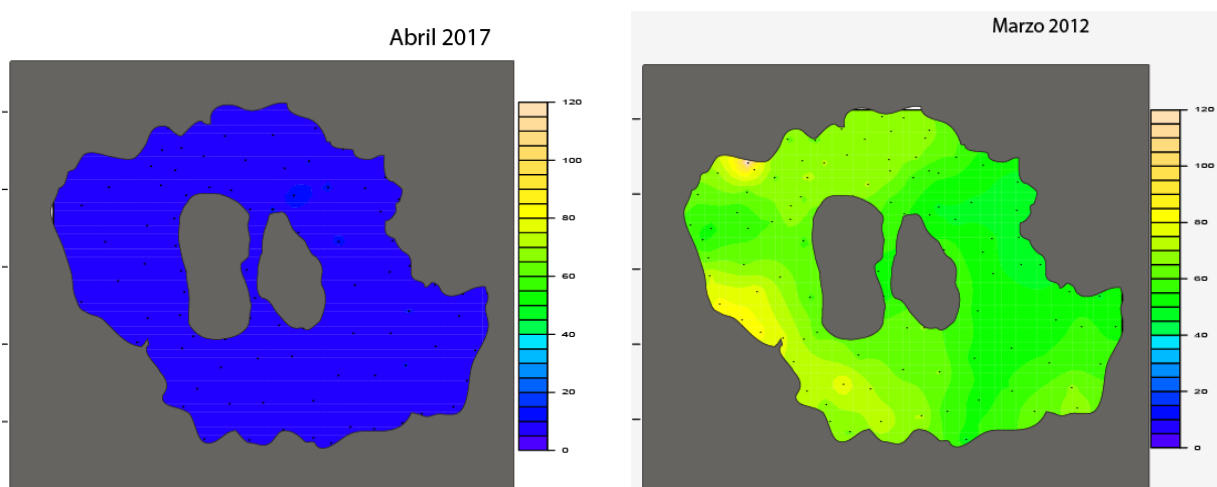
Fechas de la campaña	Duración de la campaña	Número de medidas	Zona de mayor flujo	Valor máximo del flujo de CO <sub>2</sub> (g/m <sup>2</sup> /día)	Valor mínimo del flujo de CO <sub>2</sub> (g/m <sup>2</sup> /día)
Marzo 2011	2 días	89	Zona del burbujeo	76	6
Diciembre 2011	3 días	99	Borde oriental	105	4
Marzo 2012	3 días	109	Zona sur	166	0.5
Junio 2012	3 días	121	Zona del burbujeo	303	10
Septiembre 2012	3 días	110	Zona Noroccidental	132	2.2
Mayo 2013	3 días	112	Zona del burbujeo	83	1.6
Septiembre 2013	3 días	103	Zona occidental	101	2
Marzo 2014	3 días	100	Zona de burbujeo	122	6
Abril 2015	2 días	86	Zona de burbujeo	50	5
Septiembre 2016	3 días	117	Zona de burbujeo	101	0.2
Diciembre 2016	2 días	110	Zona de burbujeo	202	0.64
Abril 2017	2 días	104	Zona de burbujeo	22	0.5
Agosto 2017	2 días	129	Zona occidental	68	2

**Tabla 1.** Resumen de las mediciones de flujo de CO<sub>2</sub> realizadas en la laguna de Cuicocha

a.



b.



**Figura 3. (a)** Distribución del flujo de CO<sub>2</sub> (g/m<sup>2</sup>/día) en la Laguna Cuicocha durante Agosto 2017. **(b)** Gráficos comparativos de la mayor (Marzo 2012) y menor (Abril 2017) emisión de CO<sub>2</sub> registrada en esta laguna desde el año 2011. Todos los gráficos están representando utilizando una misma escala para la emisión de CO<sub>2</sub>.

## **Conclusiones**

Los valores de emisión de CO<sub>2</sub> en la Laguna de Cuicocha corresponden a valores normales de emisión similares a los observados en anteriores campañas de medición. Sin embargo, se observa un incremento de la emisión de CO<sub>2</sub> comparado a las campañas realizadas en 2016 e inicios de este año. En general, estos valores no reflejan un incremento de la actividad del volcán Cuicocha.

DS/MC/ME/DN/SH