

2022

Informe de Gestión



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

Presentación:

Instituto Geofísico

El 07 de Febrero de 1983, El Consejo Politécnico de la Escuela Politécnica Nacional,

(máximo organismo institucional) resuelve: Crear en la Escuela Politécnica Nacional el

Instituto Geofísico, quien orientará sus actividades a la Investigación y estudio de la

sismicidad y riesgo sísmico del país y su incidencia en la construcción de obras civiles de

infraestructura relacionada con la Ingeniería en base a investigaciones dinámicas y

estructurales; y proporcionará la asistencia correspondiente en los aspectos académicos de

la Politécnica y en la presentación de servicios requeridos sobre tales campos.

Por Decreto Ejecutivo Nro. 3593, publicado en registro Oficial del 20 de enero del

2003, recibe el Encargo del Estado Ecuatoriano, "... el diagnóstico y la vigilancia de los

peligros sísmicos y volcánicos en todo el territorio nacional. Para cumplir con este encargo,

el Instituto Geofísico – Departamento de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional,

realizará las siguientes actividades:

a) Vigilancia, detección y comunicación mediante la red nacional de sismógrafos de los

movimientos sísmicos ocurridos en el territorio nacional, así como el estudio e

investigación de la sismicidad con fines de reducción del riesgo sísmico;

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

b) Vigilancia, detección y comunicación mediante la red de observatorios volcánicos de

las erupciones ocurridas en el territorio nacional, así como el estudio de investigación

del volcanismo activo con fines de reducción del riesgo volcánico; y,

c) Identificación de amenazas volcánicas y sísmicas y preparación de los mapas de

peligro respectivos.

El Instituto Geofísico funciona como una unidad ejecutora, lo que le permite un

manejo administrativo y financiero desconcentrado. Cada año elabora su propio presupuesto,

el mismo que es integrado al presupuesto institucional, el que luego de ser aprobado por

Consejo Politécnico es enviado al Ministerio de Finanzas para su aprobación final.

En el aspecto legal, al formar parte de la Escuela Politécnica Nacional, está obligado

a cumplir con la Ley Orgánica de Educación Superior Ley Orgánica del Servicio Público

LOES, LOSEP, el Código de Trabajo, Estatuto Institucional y Normativos Internos de la

EPN.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Plan Estratégico Institucional

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional IG-EPN; cuenta con un plan

estratégico establecido, mismo que se encuentra alineado a los objetivos institucionales de la

Escuela Politécnica Nacional y al Plan Nacional del Buen Vivir.

Instituto Geofísico

Misión

"Contribuir a través del conocimiento de las amenazas sísmicas y volcánicas a la

reducción de su impacto negativo en el Ecuador, mediante la vigilancia permanente, la

investigación científica, la formación académica de alto nivel y el desarrollo y aplicación

tecnológica promoviendo la creación de una cultura de prevención."

Visión

"El Instituto Geofísico será una organización estratégica del estado ecuatoriano, líder

en la investigación científica, en el monitoreo instrumental y la formación académica en la

región, que incida en las políticas del Estado para propender al mejoramiento de la seguridad

individual y colectiva, así como al desarrollo sostenible del país, vía reducción de su

vulnerabilidad frente a los fenómenos sísmicos y volcánicos."



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Organigrama

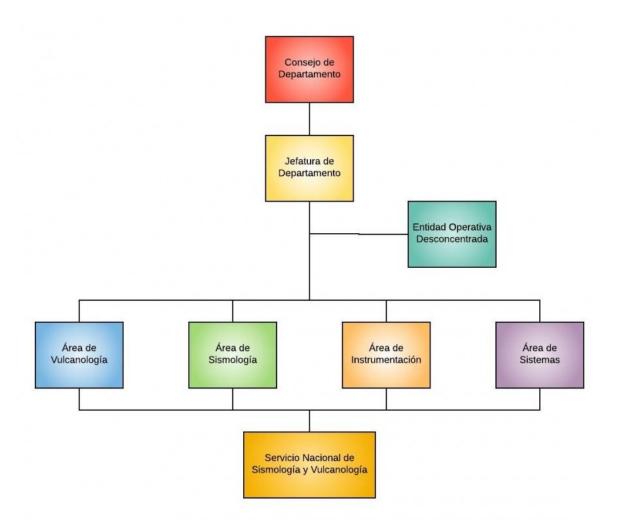


Imagen Nro. 1 Organigrama del Instituto Geofísico

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Área de Sismología

Durante el año 2022, la Red Nacional de Sismógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (RENSIG), localizó 6740 eventos de origen tectónico en el territorio continental (Figura 1) de los cuales 73 tuvieron una magnitud igual o superior a 4 MLv (magnitud local).



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

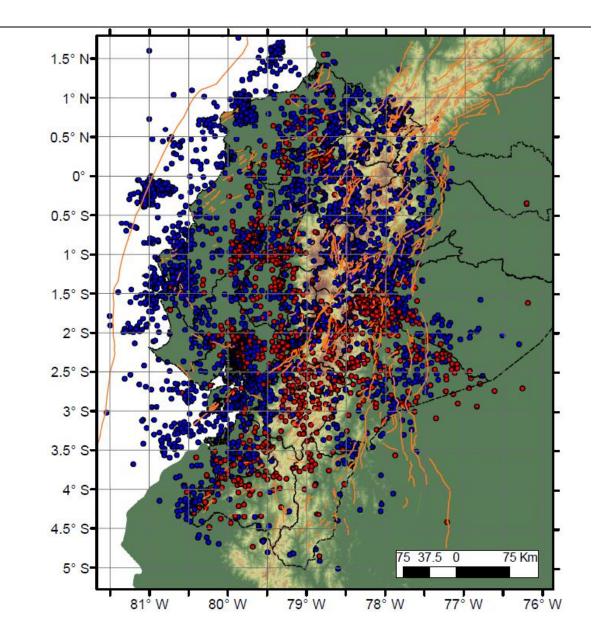


Figura 1. Eventos sísmicos localizados por la RENSIG durante el año 2022. Los sismos superficiales relacionados con las fuentes de la interfaz o con las fuentes corticales se muestran en color azul y los sismos relacionados con las fuentes profundas se muestran en color rojo; las fallas activas y la zona de subducción según Alvarado (2012) se indican con líneas de color naranja.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

No FECHA	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	MAGNITUD	
1. 27/03/2022 04:28:10	0.8678	-79.8055	20.00	5.96	MLv
2. 27/03/2022 05:53:03	0.8011	-79.7377	17.45	5.07	MLv
3. 27/03/2022 20:17:04	0.8454	-79.7476	15.76	5.33	MLv
4. 03/06/2022 06:24:54	-1.9959	-81.2008	4.06	5.48	MLv
5. 14/07/2022 22:30:13	-2.0577	-79.8839	62.10	6.10	MLv
6. 25/07/2022 13:33:28	0.7102	-77.8511	2.58	5.21	MLv
7. 13/08/2022 07:06:05	-0.1181	-80.9811	10.00	5.23	MLv
8. 21/08/2022 10:27:57	-0.0996	-80.9973	0.00	5.45	MLv
9. 15/10/2022 07:39:53	-2.1507	-80.0046	40.18	5.22	MLv
10. 31/10/2022 13:22:43	-2.7033	-76.2634	124.91	5.43	MLv
11. 17/12/2022 09:46:31	1.6062	-79.4547	3.39	5.34	MLv

Tabla 1. Listado de sismos con magnitudes superiores a 5.0 MLv. Ver su ubicación en la Figura 2.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

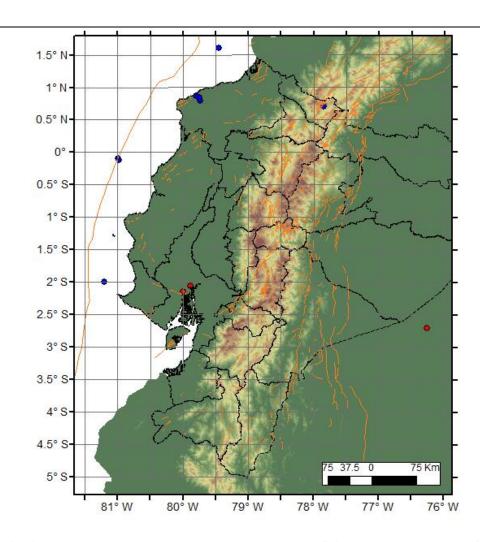


Figura 2. Ubicación de los eventos con MLv >= 5.0. Los sismos superficiales relacionados con las fuentes de la interfaz o con las fuentes corticales se muestran en color azul y los sismos relacionados con las fuentes profundas se muestran en color rojo; las fallas activas y la zona de subducción según Alvarado (2012) se indican con líneas de color naranja.

En la Tabla 1 se listan los eventos que superaron la magnitud 5 MLv.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

En la Figura 3, se presenta un historial de la liberación de energía sísmica (momento) en forma acumulada. Los saltos en la curva representan los momentos en los que ocurrieron sismos más grandes: 1. Fines de marzo, con una secuencia sismo-principal réplicas en Esmeraldas; 2. 14 de Julio: un evento profundo bajo Guayaquil; 25 de Julio, el evento en la provincia de Carchi.

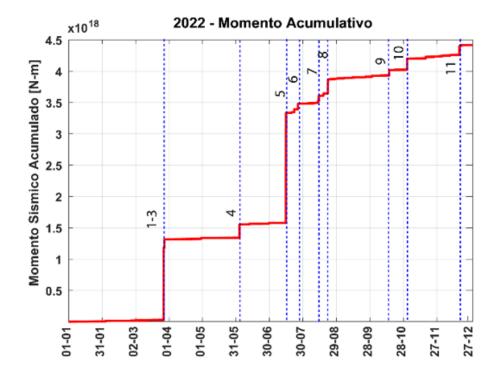


Figura 3. Curva de liberación de la energía o momento sísmico durante el año 2022. Los momentos resaltados (líneas entrecortadas azules) corresponden a los sismos en la Tabla 1.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

En la Figura 4 se presenta el número de eventos por mes, observándose un número alto en marzo y julio que corresponden a las réplicas que acompañaron a los eventos en Esmeraldas (marzo) y en la provincia de Carchi (julio) antes mencionados. Un pico adicional se observó en agosto, que corresponde a la ocurrencia de un enjambre sísmico frente a las costas de Jama.

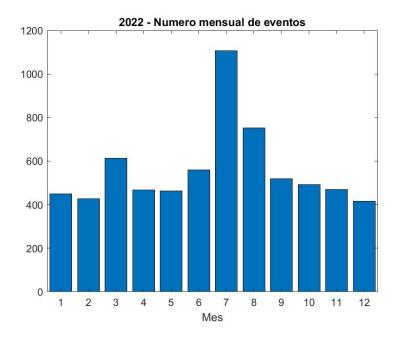


Figura 4. Número de eventos por mes durante el año 2022.

Sismos o crisis sísmicas importantes

1. Esmeraldas

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

El 27 de marzo, a las 04h28 TU (26 marzo 23h28 TL) se registró un evento de magnitud 5.96

MLv, 5.8 Mw (magnitud preferida); fue sentido ampliamente en las provincias de

Esmeraldas, Imbabura, Carchi, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha, Guayas,

Cotopaxi, Tungurahua, Los Ríos. En función de los reportes recibidos por la aplicación

"¿Sintió el sismo?", se determinó que la intensidad en las ciudades de Esmeraldas y Tonsupa

fue de 4-5 en la escala EMS. En forma global, en Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí

fue de 3-4; en Guayas, Carchi, Imbabura, Pichincha y Cotopaxi, 3 EMS, y 2 EMS en el resto

de las provincias antes mencionadas. Las réplicas más grandes ocurrieron el 27 marzo a las

05h53 TU (00h53 TL) con una magnitud 5.07 MLv, 4.97 Mw (magnitud preferida) y el

segundo a las 20h17 TU (15h17 TL) con una magnitud 5.33 MLv, 5.32 Mw (magnitud

preferida). Hasta el 13 de abril, la RENSIG registró y localizó 145 réplicas y hasta el 13 de

mayo, 30 réplicas más.

2. El Ángel: Potrerillos (Provincia del Carchi)

El 25 de julio de 2022 a las 13h33 TU (08h33 TL), se registró un sismo de magnitud 5.21

MLv, 5.59 Mw (magnitud preferida) y con una profundidad menor a 5 km. Este evento fue

ampliamente sentido en el norte del país. Según los reportes recibidos al aplicativo "¿Sintió

el sismo?", la intensidad macrosísmica para las ciudades cercanas al epicentro fue de 5-6

EMS, esto es en ciudades como Tulcán, San Gabriel, Julio Andrade y El Ángel donde el

evento fue sentido por casi todos. Para la ciudad de Ibarra la intensidad fue de 4 EMS, y para

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

el resto de la provincia de Imbabura la intensidad macrosísmica fue de 3-4 EMS. Para el resto

de provincias como Pichincha, Sucumbíos, Napo y Orellana la intensidad fue de 2-3 EMS.

La sismicidad en esta zona fue alta al igual que en años anteriores, con episodios tipo

enjambre y en ocasiones sismos con magnitudes moderadas como el evento del 25 de julio.

3. Jama

Instituto Geofísico

Entre el 9 de agosto y el 5 de septiembre se observó un incremento en la sismicidad de fondo

frente a las costas de Jama, registrándose lo que se conoce como un enjambre sísmico. La

RENSIG registró y localizó 98 eventos. El evento de mayor magnitud ocurrió el 21 de agosto

a las 10h27 TU (05h27 TL), 5.45 MLv, 5.39 Mw (magnitud preferida). Estos eventos están

relacionados con la falla de subducción o interfaz entre las dos placas en contacto.

Los GPS más cercanos: BAHI en Bahía de Caráquez y CABP en Cabo Pasado, mostraron un

movimiento de 18 mm hacia el NO durante el enjambre extendiéndose hasta fines de octubre

(Figura 5). La componente del movimiento hacia el Oeste es un claro indicio de la ocurrencia

de un sismo lento, es decir, un movimiento de la placa superior hacia el Oeste con respecto a

la placa oceánica que se mueve en cambio hacia el Este, durante dos meses. Como se ha

observado en ocasiones anteriores y en otras zonas de la costa (eg. Punta Galera o Isla de la

Plata), sismo lento y enjambre fueron concurrentes.

TC----

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

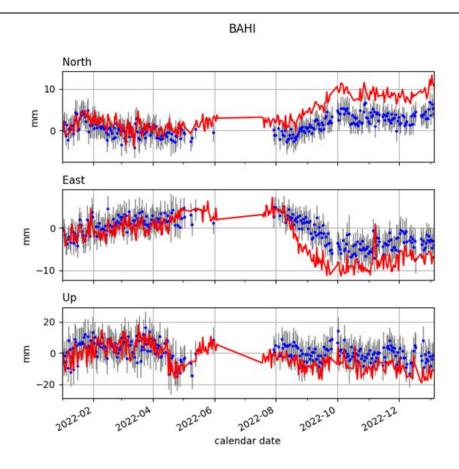


Figura 5. Series de tiempo de los GPS en Bahía de Caráquez: BAHI (azul) y Cabo Pasado CABP (rojo) indicando el movimiento en las 3 direcciones, de arriba a abajo: Norte-Sur, Este-Oeste y vertical.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Área de Vulcanología

Durante el año 2022, el Área de Vulcanología ha mantenido su configuración de

trabajo mediante subgrupos de vigilancia volcánica. Estos subgrupos son: Deformación,

Ceniza, Fluidos, Termografía y Lahares; en adición se ha implementado el trabajo de

personal de vulcanología en la técnica de gravimetría, especialmente en el Complejo

Volcánico Chiles - Cerro Negro, Cotopaxi y Sierra Negra en las Galápagos. En conjunto, se

ha logrado cumplir con al menos 126 comisiones de servicio, cuyo propósito es la obtención

de datos y vigilancia de actividad superficial en campo (p.e., Cotopaxi, Sangay y

Reventador), así como el mantenimiento de redes de vigilancia volcánica (p.e., DOAS El

Reventador, Red Nacional de GPS). En comparación con el año pasado, la cantidad de

comisiones de servicio se ha incrementado (88 comisiones en 2021), en función del retorno

a las actividades presenciales. Sin embargo, algunas tareas de vigilancia se han visto

comprometidas en función de su baja prioridad y/o accesibilidad, por ejemplo, el ingreso a

ciertas fuentes termales se ha restringido por la ausencia o cambio de los dueños de las

propiedades en las que se encuentran (p.e., Fuente Las Acacias – Guagua Pichincha)

El personal del área de vulcanología ha retomado la vigilancia de campo a los

volcanes en erupción (p.e., Reventador, Sangay y Cotopaxi), activos (Guagua Pichincha) y

potencialmente activos (p.e., Cuicocha, Chiles) que presenten ocasionales estados de leve

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

agitación (p.e., crisis sísmicas, emisión de gases). Debido a la crisis sanitaria que inició en

marzo de 2020, la implementación del análisis de los productos proporcionados por los

sensores satelitales remotos (p.e., imágenes satelitales GOES-16), ha permitido cubrir un

mayor campo de vigilancia volcánica, complementando la información recibida por las

estaciones permanentes y los trabajos realizados en campo.

Instituto Geofísico

Durante 2022 el personal de vulcanología generó/revisó y publicó al menos 160

informativos volcánicos "IGalInstante", cuyo propósito se basa en la evaluación de amenaza

ante la ocurrencia de: lahares, emisiones de ceniza, emisiones de gas, o eventos sísmicos

anómalos en volcanes. Dentro de este contexto de vigilancia volcánica, se realizan turnos que

constan de dos vulcanólogos, cada semana, durante todo el año, en los que se generan

informes diarios (p.e., Cotopaxi desde octubre, El Reventador y Sangay; 971 informes

diarios), informes semanales (p.e., Chiles, Cotopaxi hasta octubre; 71 informes semanales),

mensuales (p.e., Cotopaxi; 96 informes) y especiales en caso de erupciones volcánicas (p.e.,

Sangay, Cotopaxi, Wolf en las Galápagos; 13 informes).

Durante el 2022 se ha logrado mantener en funcionamiento óptimo todas las redes de

vigilancia, así como establecer nuevos y mejorados protocolos de manejo de crisis

volcánicas:



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Deformación: Actualmente el IG posee alrededor de 80 estaciones geodésicas (**Fig.** 6), incluyendo las temporales post-terremotos y estaciones de monitoreo en tiempo real, a las cuales se han adicionado 5 nuevas estaciones, 3 de ellas en la Isla de la Plata y 2 en el CV Chiles Cerro Negro. Dando como resultado que más del 92 % de la red se mantenga operativa, tomando en cuenta el número de estaciones. Como resultado del procesamiento de estos datos, el grupo de deformación presenta informes mensuales y especiales para la mayoría de los volcanes del Ecuador continental: Cotopaxi, Chiles, Sangay, El Reventador, Tungurahua, Cayambe, Antisana y en las Galápagos: Wolf, Fernandina, Sierra Negra y Darwin.

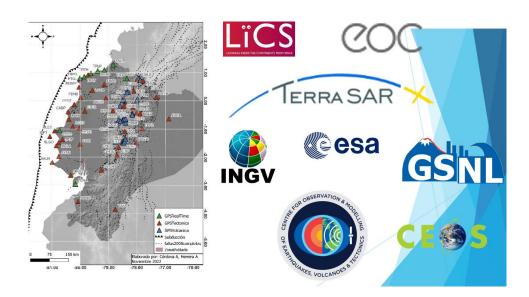


Figura 6. Red de vigilancia geodésica del Instituto Geofísico y colaboradores.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Gravimetría: La gravimetría es un método que se ha implementado de manera más robusta durante el 2022 (**Fig. 7**). Se lo utiliza principalmente en grandes sistemas volcánicos tales como Chiles - Cerro Negro, Potrerillos, Cotopaxi y Sierra Negra (Galápagos). A lo largo de 2022 se han realizado 5 campañas de vigilancia, 2 de ellas en Cotopaxi y Sierra Negra, y 3 en el Chiles – Cerro Negro. Se instalaron varias bases fijas (al menos 15) para obtener medidas de alta calidad, especialmente en el Chiles – Cerro Negro. Gracias a esta técnica, se cuenta con 3 nuevas bases de datos de gravimetría.



Figura 7. Medidas de gravedad realizadas en los volcanes Chiles-Cerro Negro y Potrerillos, provincia del Carchi (Foto: M. Córdova).

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Lahares: Durante el 2022 se detectaron lahares en los volcanes Sangay, Cotopaxi

(Fig. 8) y Tungurahua. En su totalidad, estos fenómenos se asocian a la remoilización del

material volcánico (ceniza y rocas) depositado en los flancos, por efecto de las lluvias. Los

eventos más frecuentes han sido los del volcán Sangay, con un total de 25 eventos registrados

en la red sísmica y asociados a informativos de tipo "IG al instante". El volcán Cotopaxi

dentro de su actual período eruptivo ha registrado únicamente un evento pequeño el día 23

de octubre, mismo que no generó afectaciones en las zonas bajas del volcán. Finalmente, el

volcán Tungurahua registró señales asociadas al descenso de agua lodosa (bajo contenido de

material volcánico). En adición, este grupo de trabajo se involucró directamente en dar

criterios y ayuda al evento suscitado en el Barrio La Gasca de la ciudad de Quito. Finalmente

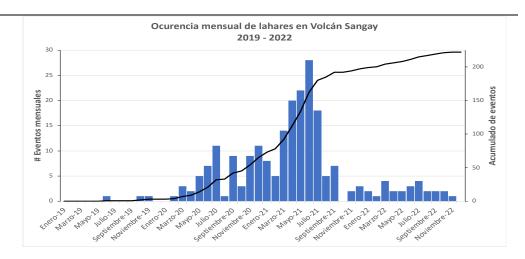
se emitieron 24 informes mensuales y 3 anuales, junto con 2 informes técnicos de eventos no

volcánicos, ocurridos en barrios de la capital.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



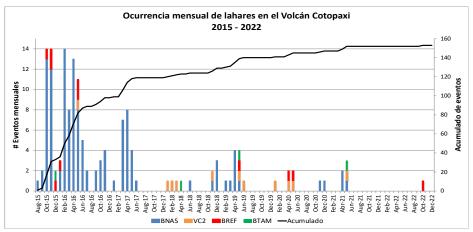


Figura 8. En la gráfica se puede observar la cantidad de lahares por mes asociados al volcán Sangay (izquierda; 2019-2022) y Cotopaxi (derecha; 2015 - 2022), note que la cantidad de lahares por mes es muy baja respecto a los años precedentes en cada volcán.

Ceniza: El grupo de ceniza realizó la actualización y desarrolló nuevos manuales de procedimientos en cuanto a: Análisis de componentes (Fig. 9), Limpieza de muestras de

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

ceniza, Cálculo de densidad, Alertas W-VAAC. Desarrollo diferentes gráficos utilizados para mostrar la síntesis de reportes y ocurrencia de eventos asociados a emisiones y caídas de ceniza, así como la correcta interpretación de datos satelitales asociados a este fenómeno. Dada la actividad eruptiva del arco volcánico ecuatoriano, se han realizado jornadas de mantenimiento y muestreo de la red de cenizómetros: Cotopaxi (7), Sangay (10) y Reventador (1). Globalmente, se ha mantenido la vigilancia y pronóstico (simulaciones diarias) ante posibles caídas de ceniza durante todo el año y se han trabajado nuevos mapas probabilísticos para caída de piroclastos en conjunto con científicos asociados (p.e., Alessandro Tadini -LMV).

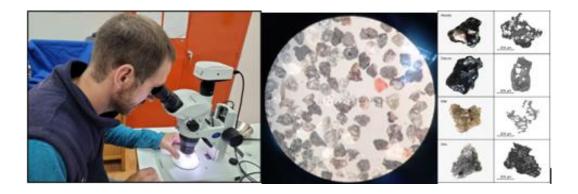


Figura 9. Análisis de componentes en muestras de ceniza obtenidas durante el actual período eruptivo del volcán Cotopaxi (Fotos: B Bernard, A Vásconez, S Hidalgo, J-L Devidal).

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Fluidos: El grupo de fluidos ha mantenido la red DOAS operativa la mayor parte del

año, dentro de esto se realizó el cambio de sitio de la estación Azufral, ahora llamada

Azufral 2 en el volcán Sierra Negra de la Isla Isabela en las Galápagos.

Adicionalmente, se ha instalado una nueva estación permanente de MultiGAS en la

zona de la red multiparamétrica NASA, flanco occidental a 6 km del cráter a una

altura de 3950 m sobre el nivel del mar, siendo la primera de este tipo en el Ecuador.

Se generaron 48 informes mensuales de desgasificación (SO₂) para los volcanes:

Cotopaxi, Tungurahua, Cayambe y Sangay; así mismo, se generan reportes semanales

de desgasificación durante todo el año, en los cuales se presenta el análisis de

desgasificación mediante recursos satelitales, especialmente para Sangay y Cotopaxi

(Fig. 10). Se cumplieron con 14 campañas de medición de parámetros físico-

químicos en fuentes termales, con un total de 59 muestras de agua recolectada y

analizada. Se realizaron 9 sobrevuelos multiparamétricos, con los cuales se obtuvo la

primera serie temporal de datos MultiGAS para el volcán Cotopaxi, así mismo, se ha

mantenido la serie temporal de datos MultiGAS en el CV Chiles Cerro Negro.

Finalmente, al menos 8 informes especiales han presentado resultados de la actividad

superficial y desgasificación de los volcanes en erupción y agitación del Ecuador.

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

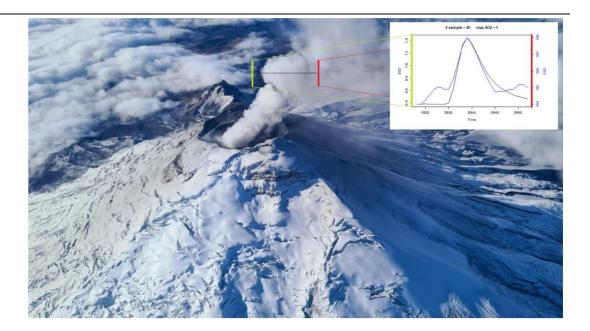


Figura 10. Fotografía de la columna de gas medida durante el sobrevuelo del 19 de diciembre de 2022, en el recuadro se puede observar los picos de los gases volcánicos (CO₂, SO₂) detectados, a partir de los cuales se obtiene la razón CO₂/SO₂.

Termografía: El grupo de vigilancia térmica pudo reestablecer la operatividad de la cámara IR del volcán Rumiñahui desde el mes de agosto, misma que se utiliza para la vigilancia del volcán Cotopaxi. La cámara IR (REBECA) del volcán El Reventador se ha mantenido operativa todo el año, permitiendo evidenciar la emisión de los flujos de lava y cambios a nivel de superficie sobre el flanco norte y nororiental. Se instaló una nueva cámara con transmisión a tiempo real en el sector de Santa Rosa, a 34 km al suroriente del volcán Sangay. Así mismo, se instalaron cámaras de rango visible (sin transmisión) en los volcanes Chiles Cerro Negro, Sangay y El Reventador. Estas cámaras tienen el objetivo de captar de

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

cerca eventos asociados a la actividad superficial en zonas remotas con difícil transmisión (p.e., Fuente Termal El Hondón).

Se han realizado 6 salidas de campo para realizar imágenes termográficas a los volcanes El Reventador, Sangay, Chiles y Cotopaxi (**Fig. 11**). Finalmente, se han efectuado 10 sobrevuelos de vigilancia en conjunto con el grupo de Fluidos, en aeronaves de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y el Grupo Aéreo del Ejército.

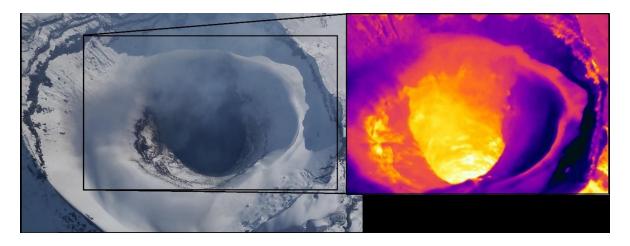


Figura 11. Fotografía del cráter del volcán e imagen térmica correspondiente tomada desde el suroccidente. La imagen térmica muestra temperaturas que no superan los 40 °C (zonas en color amarillo) (Imágenes: M. Almeida, S. Vallejo/ IGEPN).

Capacitación y participación del personal de vulcanología en eventos nacionales e internacionales

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

- Taller MultiGAS desarrollado en Ecuador – octubre 2022 (Instructor: P Kelly, USGS-

VDAP).

- Participación Del IG-EPN En El 14to Taller de Gases Volcánicos en Arequipa – Perú.

- Capacitación del personal del IGEPN en el uso y funcionamiento de las cámaras

térmicas adquiridas en 2022.

- Participación en la reunión "All Hub Meeting – Tomorrow's Cities" en Kathmandu.

Organización y participación en el Encuentro de la Asociación Latinoamericana de

Geodesia Volcánica (Quito).

- Participación de Observatorios Volcánicos de Latinoamérica, INGV (Italia), USGS-

VDAP (USA), Universidad de Uncuyo (Argentina).

- Participación en el Congreso Cities on Volcanoes (Heraklion-Grecia).

- Taller de intercambio en termografía y técnicas de vigilancia visual – octubre 2022

(Instructor: A Diefenbach, M. Patrick, USGS – VDAP).

Participación presencial en el programa de especialización en evaluación y gestión de

riesgos geológicos y climáticos. Universidad Ginebra (Suiza), en colaboración con

Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO) y el Instituto Geofísico.

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Mantenimiento de las bases de datos

- La base de datos de parámetros físico – químicos, así como de análisis químicos de

aguas y fuentes termales se mantiene actualizada.

Se ha mantenido actualizada la base de datos de emisión de ceniza de la Washington

VAAC, Química de ceniza, cenizoteca, tamizaje-granulometría, densidad y

simulaciones diarias.

- Se ha mantenido actualizada la base de datos de ocurrencia de lahares en los volcanes.

- Se mantiene actualizada la base de datos termográfica permanente: Cotopaxi, Rebeca;

y la base de archivos termográficos de sobrevuelos y jornadas de campo.

- Se mantiene actualizada la base de datos geodésicos.

Eventos volcánicos (erupciones o agitaciones)

Gracias a la recopilación, procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante

2022 por la red de vigilancia volcánica, así como la implementación de recopilación de datos

satelitales, se han podido manejar de forma adecuada los diferentes eventos asociados a la

actividad volcánica. Siendo los más relevantes:



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Erupciones

1. Erupción del Volcán Wolf – Isla Isabela, Archipiélago de las Galápagos

Comenzó el 6 de enero (23h20 TL Galápagos) y duró hasta el mes de mayo. Esta erupción fue la única ocurrida durante 2022 en las Islas Galápagos y duró 5 meses, disminuyendo progresivamente su actividad, principalmente con una disminución de la cantidad de alertas termales, así como la desgasificación. Los flujos de lava fueron emitidos por una fisura radial de ~8 km con al menos 5 ventos ubicados en el flanco suroriental del volcán. Las lavas fluyeron alcanzando una distancia máxima aproximada de 18.5 km, sin que hayan alcanzado al margen costero (**Fig. 12**) y cubrieron una superficie aproximada de más de 30 km².

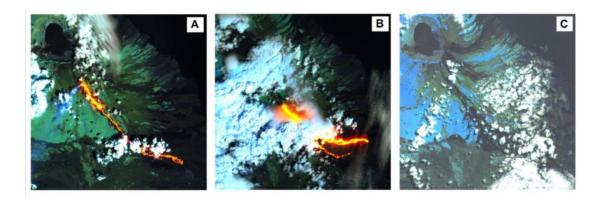


Figura 12. Imágenes Sentinel 2, en composición infrarrojo (bandas 8-4-3), mostrando la evolución de los flujos de lava del volcán Wolf. A) 11 de enero, B) 16 de enero y C) 1 de mayo. Fuente: Mounts



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

2. Actividad eruptiva continua en el volcán Sangay

Comenzó en el mes de mayo de 2019 (**Fig. 13**), siendo catalogada como una de las más intensas registradas en este volcán durante los últimos 21 años. Durante 2022, en el mes de abril y agosto ocurrieron los eventos más grandes de este año en el volcán, reportados en 2 informes especiales. La actividad del volcán sigue siendo similar a los años precedentes, caracterizada por la emisión de flujos de lava (**Fig. 13**), columnas de ceniza y ocasionalmente lahares secundarios. Diversos reportes de caída de ceniza fueron recibidos, especialmente de las comunidades al occidente del volcán en las provincias de Chimborazo (abril y agosto) y Guayas (agosto). En ocasiones se recibieron reportes de ruidos escuchados en poblados distantes, mismos que se asocian a la actividad de Sangay.



Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Figura 13. Emisión de flujo de lava en la quebrada Volcán, flanco suroriental del Sangay. El flujo de lava tuvo un alcance de 3 km y cubrió un área aproximada de 0.25 km² (25 hectáreas). Fotografía cortesía: ECU-911 Macas.

3. Actividad continua del volcán El Reventador

Este volcán se ha mantenido en erupción durante todo el 2022 (**Fig. 14**), desde 2002. En particular la actividad de El Reventador no suele causar mayores estragos en lo referente a emisión de ceniza o lahares, sin embargo, ocasionalmente pequeñas caídas de ceniza alcanzaron pequeñas zonas pobladas como la Parroquia El Reventador, Campamento San Rafael, Manuel Galindo, San Luis y San Carlos, con un total de 3 informativos IG al Instante asociados a estos eventos durante 2022.

HARMAN

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Figura 14. Fotografía de una emisión de ceniza con menos de 500 m de altura sobre el cráter. La fotografía fue capturada durante un sobrevuelo de vigilancia el 8 de diciembre de 2022 (Foto: S Vallejo Vargas – IGEPN)

4. Erupción del volcán Cotopaxi

El día 21 de octubre a las 19h44 TL, las estaciones sísmicas instaladas en los flancos del volcán Cotopaxi registraron una señal sísmica de tremor de frecuencia de 2-8 Hz, larga duración y pequeña amplitud. Esta señal estuvo acompañada por la emisión de gases y ceniza,

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IG Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

produciendo una caída moderada de este material en el Refugio José Ribas. Desde entonces

el volcán se ha mantenido en erupción. Las dos caídas de ceniza que ocurrieron los días 26

de noviembre y 20 de diciembre alcanzaron hasta 2.2 km sobre el nivel del cráter y

provocaron caídas de ceniza en los cantones Mejía, Rumiñahui y Quito. La emisión casi

continua de gases desde el cráter del volcán ha alcanzado alturas variables entre 200 y 2800

m. Los parámetros de sismicidad y deformación se mantuvieron en niveles moderados

mientras que la desgasificación ha sido intensa, tanto la registrada por la red de sensores

permanentes en tierra del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional como por

los instrumentos satelitales.

Esta reactivación volcánica tiene un origen magmático evidenciado por las grandes

cantidades de dióxido de azufre emitido a la atmósfera (Fig. 15) y por el porcentaje alto de

componente juvenil en la ceniza recolectada.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Figura 15. Infografía de los niveles de actividad en el volcán Cotopaxi durante el mes de noviembre de 2022.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Agitaciones

Instituto Geofísico

Crisis sísmica y cambios superficiales en el CV. Chiles-Cerro Negro

Desde el 27 de mayo de 2022 se registró un nuevo incremento en la actividad sísmica

de la zona del Complejo Volcánico Chiles – Cerro Negro y sus alrededores, que involucró la

ocurrencia de sismos asociados con fallamiento frágil en la roca (sismos tipo volcano-

tectónico) y con sismos relacionados a la actividad de fluidos (sismos tipo largo-período).

Estos últimos con profundidades más someras que las registradas en los años anteriores. Esta

actividad alcanzó un pico en la mañana del 25 de Julio con un sismo de magnitud 5.59 Mw

(magnitud momento) y sus réplicas, que fue sentido en la Prov. del Carchi, Imbabura y

Pichincha. Adicionalmente, esta sismicidad ha estado acompañada de una deformación

vertical del suelo (Fig. 16) y de cambios en las composiciones de los fluidos superficiales

asociados al sistema hidrotermal. Otros cambios importantes fueron registrados a nivel

superficial, especialmente en la fuente termal de El Hondón. Estos cambios se asociaban a

una posible presencia una fuente magmática probablemente más cercana a la superficie.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

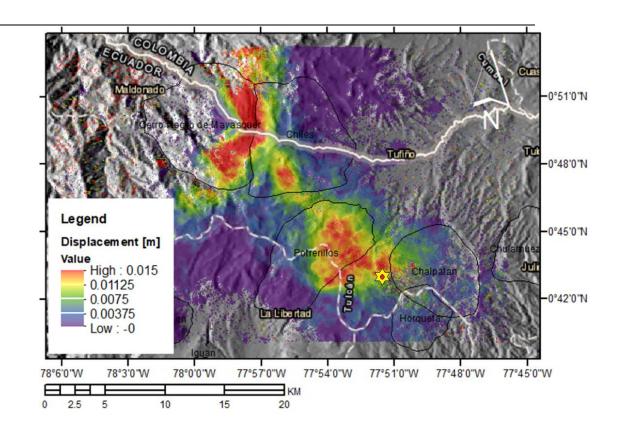


Figura 16. Interferograma (entre el 24 de abril y el 17 de julio de 2022) de la zona de la Reserva Ecológica El Ángel, que incluye el complejo volcánico Chiles Cerro Negro, así como la caldera de Potrerillos. En el mismo se puede observar la zona de la deformación en colores amarillos y púrpuras, así mismo la zona del epicentro del sino de 5.6 grados (estrella amarilla) (Elaborado por: M Yépez).

Desgasificación y sismicidad anómala en la Caldera de Cuicocha

El mes de septiembre de 2022 se caracterizó por ser el mes en que se registró el mayor valor de desgasificación en la Caldera de Cuicocha durante los últimos años. El valor total de flujo de CO₂ alcanzó 422,58 ton/día, siendo el valor más alto medido en la laguna desde

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

que se tienen registros en 2011 (**Fig. 17**). El registro sísmico mostró actividad anómala el 30 y 31 de agosto. En el área de Cotacachi - Atuntaqui, se localizaron aproximadamente 3 eventos con magnitudes de entre 0,5 y 2,8. Sin embargo, lo más probable es que esta actividad sísmica esté asociada a fallas regionales que hayan agitado el fondo de la laguna y generado una mayor emisión de CO₂ en superficie. La actividad sísmica del complejo volcánico Cotacachi - Cuicocha se mantuvo en niveles bajos.

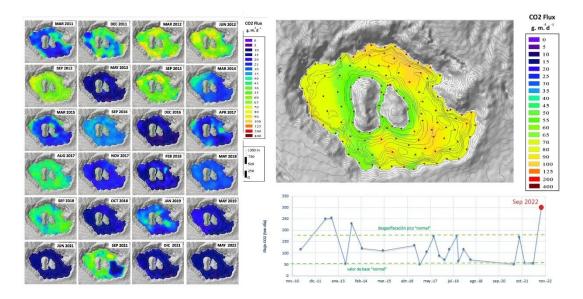


Fig. 17. Desgasificación difusa de CO₂ en la Laguna de Cuicocha durante el período Mar. 2011- May 2022. A la derecha de la foto se observa el mapa obtenido para el mes de septiembre 2022, siendo la mayor medición obtenida (ver serie temporal en la esquina inferior derecha de la figura). Los mapas muestran el flujo expresado en g/m²/día con una celda de cuadrícula de 25 m. Los mapas se trazaron utilizando el software QGIS (QGIS Development team, 2015). El borde del lago y las curvas de nivel de 20 m se extrajeron de un DEM de resolución de 12,5 m. (Modificado de: Sierra et al., 2021).

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IG
Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Enjambres sísmicos en el Volcán Guagua Pichincha

Desde el mes de octubre hasta diciembre de 2022 se registraron eventos sísmicos

asociados a fracturamiento de roca (VT: volcano tectónico) y movimiento de fluidos (LP:

largo período) de tipo enjambre (ocurrencia de mayor número de sismos en corto período de

tiempo; horas, días). Estos sismos han alcanzado en número poco menos de 60 sismos diarios,

superando en cantidad y frecuencia lo alcanzado en años precedentes (2018, 2019, 2020 y

2021). Sin embargo, la actividad superficial no ha mostrado cambios relevantes, la

desgasificación se muestra similar, con columnas de emisión de gas de máximo 150 m

(frecuentemente menos de 40 m; Fig. 18) sobre los centros de emisión (campos fumarólicos:

muestreo, domo 2002, Río Cristal). Al momento de la elaboración de este informe, la

ocurrencia de enjambres se mantiene.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Fig. 18. Emisión de columna de gases desde los campos fumarólicos de muestreo y el domo. Las alturas de las columnas han alcanzado un máximo de 150 m sobre el centro de emisión, sin embargo, la actividad superficial no supera los niveles considerados como MUY BAJOS (Base: IG EPN).

Extensión y proyectos de vinculación con la sociedad

La extensión es una de las tareas más importantes que posee el Instituto Geofísico, en este ámbito, a pesar de las circunstancias, los diferentes grupos de vigilancia se han enfocado en la enseñanza comunitaria. Diferentes estudios científicos y proyectos sobre peligro volcánico han sido acoplados a la nueva realidad, diferentes capacitaciones y seminarios virtuales se han llevado a cabo. De entre ellos se destaca la creación de informativos de fácil entendimiento (infografías) sobre peligros volcánicos. Se han realizado al menos 69

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

entrevistas y se ha impartido varias charlas/capacitaciones con difusión masiva comunitaria,

de forma presencial y a través de medios virtuales.

De entre otros eventos se destaca:

- RELIANCE EGU (con el INGV de Italia)

- Transferencia tecnológica para implementación procesamiento de datos Real Time

proyecto con el Vicerrectorado de la EPN para alerta temprana de tsunamis.

- Cooperación con UNAVCO para reemplazo de 11 estaciones GNSS en las Galápagos

- Proyecto S5 con el IRD para vigilancia tectónica en la Costa Ecuatoriana

- Proyecto PIGR-19-12 de la EPN, para estudio del Volcán Sumaco

- Proyecto COMET-InSAR (Vigilancia de Deformación de los volcanes)

- Proyecto IPGH: Gravimetría en las calderas volcánicas en la zona de frontera

(Ecuador-Colombia)

- Talleres (proyecto PNUD): Peligro Sísmico y Volcánico (ET, BB, AV; 8 Talleres),

Redes de Observadores Volcánicos (ET, BB, AV; 8 Talleres)

Capacitaciones (proyecto PNUD): Curso Formación de Formadores para facilitar

talleres sobre el peligro sísmico y volcánico (ET+AV, 3 capacitaciones)

Elaboración y entrega de Guías Metodológicas para impartir talleres interactivos

sobre el peligro sísmico y volcánico y Guías Metodológicas para facilitar talleres

sobre Redes de Observadores Volcánicos (Proyecto PNUD) (ET, BB, AV)



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

- Fortalecimiento cognitivo y comunitario para una mejor respuesta ante posibles

eventos eruptivos en la comunidad San Agustín de Callo cercana al volcán Cotopaxi

- Conocimiento de la actividad volcánica y sísmica de las Galápagos orientado a los

Guardaparques de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Investigación y evaluación de la amenaza

Todos los datos obtenidos durante 2022 fueron analizados y estudiados a detalle,

gracias a lo que se ha logrado producir:

1. 36 artículos científicos indexados internacionalmente, y ubicados en el repositorio de

investigaciones del Instituto Geofísico.

2. 1 participaciones en capítulos de libros.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Área Técnica – Instrumentación

Uno de los objetivos del área es dar mantenimiento preventivo y correctivo de las

redes sísmicas, acelerográficas y de repetidoras dentro de todo el territorio nacional, con el

objeto de que las señales de monitoreo sean captadas por los instrumentos y sean transmitidas

en tiempo real al centro de datos del Instituto Geofísico de manera continua. Este

mantenimiento incluye revisión/reemplazo de componentes del sistema de alimentación, del

sistema de transmisión y del sistema de adquisición de señales. Adicionalmente se realiza el

mantenimiento y la recolección de datos de las estaciones de monitoreo que debido al sitio

donde se encuentran instaladas no tienen transmisión en tiempo real.

Instituto Geofísico

A partir de inicios de año, se empezó a ejecutar el plan de mantenimiento preventivo,

el mismo que ha sido planificado por provincias, con consideraciones de logística, clima,

localización geográfica entre las más importantes. Durante el 2022 se han realizado 392

visitas a las diferentes estaciones de monitoreo en todo el territorio nacional, incluidas las

Islas Galápagos, llegando a un total del 83,9% de toda la instrumentación instalada, en la

tabla siguiente se detallan los motivos de las comisiones realizadas y la cantidad de veces

que se realizó esa actividad:



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

TIPO DE TRABAJO	CANTIDAD
Agregar/Retirar equipos	113
Cambio de accesorios	51
Descarga de datos	149
Instalación/Reemplazo	58
Limpieza	155
Pruebas	213
Actualización de firmware	1
Reparación	93

Como resultado de esta tarea se ha logrado mantener las diferentes redes de monitoreo operando en un 85.57%, en su transmisión en tiempo real, este valor mejoró respecto al año 2021, ya que se implementó el plan de mantenimiento preventivo. Cabe resaltar que la red de monitoreo en general tiene instrumentación que está llegando al fin de su vida útil y no hay disponibilidad de repuestos inmediatos, por lo que algunas estaciones han salido de operación o su funcionamiento no es óptimo para un monitoreo eficiente.

Durante el 2022, se apoyó en el proyecto internacional HIPER ("Imagen de alta resolución de la zona de ruptura del terremoto de Pedernales"), con la descarga de datos,

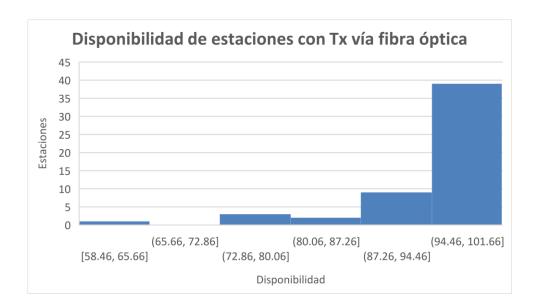


ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

instalación de banda anchas y retiro de equipos temporales. Se realizó un cambio importante en la red de transmisión de Puerto López – Cerro Goteras, dando una nueva solución de transmisión a través de la repetidora de Chispas y el nodo de fibra óptica de Manta.

En la figura 19 siguiente se observa el funcionamiento en términos de disponibilidad de las diferentes estaciones de monitoreo, según el tipo de red de transmisión.

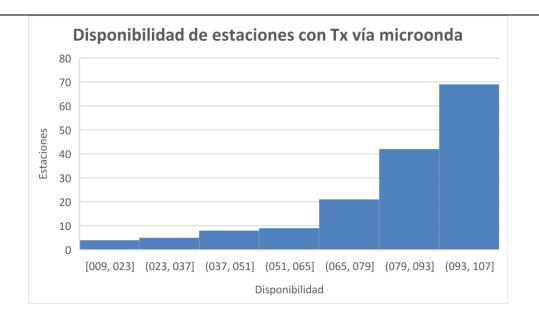


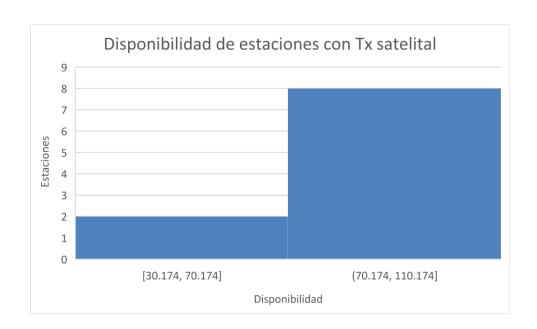
IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana





Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

- HAMPHANNE

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

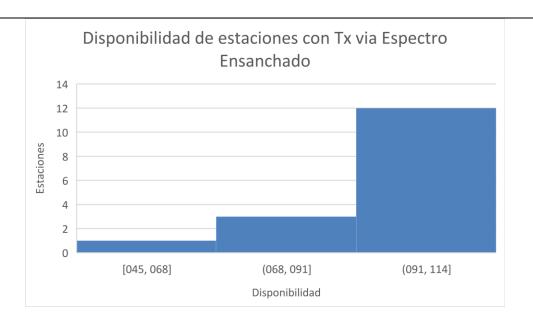


Fig. 19: Disponibilidad de estaciones en tiempo real en el año 2022, según tipo de red de transmisión

A continuación, se puede apreciar el mantenimiento de dos estaciones multiparamétricas importantes, a las que se realiza un mantenimiento integral.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana





Fig. 20: Mantenimiento estación Isla de la Plata

Fig. 21: Mantenimiento estación Pacayacu

Durante el 2022, se realizó el mantenimiento general de la red de Galápagos después de 4 años, para lo cual se desplegó una gran logística y se visitaron todas las estaciones de la red, se renovó el sistema de alimentación y transmisión, además de reubicar la estación de monitoreo de gases del Volcán Sierra Negra, para tener más efectividad en las mediciones. Dentro de la misma comisión se instalaron 2 estaciones geodésicas adicionales en la Isla Fernandina.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Fig. 22: Mantenimiento en Volcán Chico y reubicación estación de gases Azufral en Sierra Negra



Fig. 23. Nuevas estaciones geodésicas en Punta Espinosa y Punta Mangle

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Al final del 2022, también se realizó el mantenimiento de la red del Volcán Reventador, gracias a la colaboración del helicóptero facilitado por el Ministerio de Defensa, para lo cual se desplegó un grupo importante del Instituto y se renovaron los sistemas de alimentación y transmisión.



Fig. 24. Estación Copete



Fig. 25. Estación Lava cámara



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Finalmente se realizó el mantenimiento de la red de acelerógrafos de la ciudad de Guayaquil, se cambió su sistema de alimentación, se descargaron datos, se rehabilitó el servidor en la Sala Situacional de Guayaquil, se realizó el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de las 6 estaciones.







Fig. 26.

Guayaquil

Generación de documentación técnica

Durante el 2022, se generó documentación técnica para mejorar el rendimiento del trabajo del área, se realizó trabajo conjunto con sistemas, sismología y vulcanología para unificar inventarios y depurar estaciones funcionales en la nueva aplicación, en resumen, se generó la siguiente documentación:



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

- Avance en los diagramas de sistemas de alimentación de todas las estaciones

- Se migró el registro y actualización del inventario de equipos en estaciones en la

nueva aplicación desarrollada por el área de sistemas.

- Se migró las libretas digitales del trabajo realizado y estadística de cambios realizados

a la nueva aplicación desarrollada por el área de sistemas.

Capacitación interna y externa del personal del área técnica

Adicionalmente el personal del área técnica asistió a los siguientes cursos de

capacitación:

- Mecánica Básica

- Curso "liderazgo e inteligencia emocional"

Protocolo TCP/IP sobre Linux

Comunicación, Redacción institucional y ortografía

Curso "Universidad Segura Libre de violencia contra las mujeres"

- Curso de "PCAP Programming Essencials in Python"



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Instalación de nuevas estaciones

Para reforzar el monitoreo del complejo volcánico Chiles-Cerro Negro, se instalaron 2 estaciones geodésicas con transmisión en tiempo real. Una en el Sector Norte de la Caldera de Potrerillos, gracias a que los equipos fueron donados por USAID a través del Programa de Asistencia ante Desastres Volcánicos (VDAP).





Fig. 27. Estación geodésica el Voladero



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

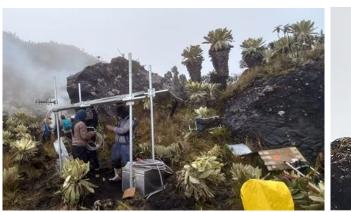




Fig. 28. Estación geodésica Potrerillos

Durante el 2022, se instaló una nueva estación multigas, para monitoreo de gases en el volcán Cotopaxi, gracias a una donación de equipos por parte de la USGS- VDAP.



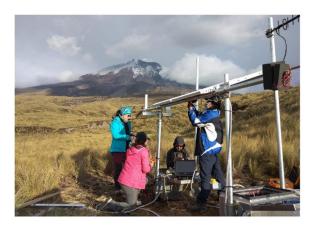


Fig 29: Instalación de estación Multigas en NASA – Volcán Cotopaxi

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IC WHATE

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Se instaló una estación sísmica en el sitio del Refugio del Cotopaxi, donde se encuentra instalado un inclinómetro, gracias a la colaboración de USAID – VDAP y la transmisión se la hizo utilizando el mismo radio.

Fig. COV1





30. EstaciónRefugioCotopaxi

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IG Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Desarrollo tecnológico

En el 2022 en el área técnica se ha trabajado en 2 proyectos:

Desarrollo de un recolector de ceniza automático

En los últimos 3 años se ha venido desarrollando un recolector de ceniza automático,

con GPS para registro de tiempo de muestreo, conectividad Ethernet y memoria para los

registros de muestreo. La tecnología que se está utilizando es en base a Arduino. Las

actividades realizadas del proyecto durante el 2022 son las siguientes:

1. Instalación de LED STRIP en una caja de protección ante la intemperie.

2. Pruebas de funcionamiento del equipo instalado a la intemperie

3. Diseño de elemento de protección ante caída de lluvia excesiva y torre para soportar

disco de acrílico.

4. Programación de tarjeta Arduino para: Detección de lluvia y posterior control de

apertura y cierre de apertura de entrada de ceniza.

5. Calibración de sensor de lluvia.

6. Rediseño de base para el soporte del sensor de peso. Configuración y pruebas.

7. Instalación de cenizómetros automáticos en los poblados de Guamote y Palmira.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Instituto Geofísico



Fig. 31. Cenizómetros instalados en Guamote y Palmira.

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

PALMIRA: Después del ingreso de información en tiempo real por algunas horas, se perdió la conectividad en horas de la madrugada, luego de un análisis se determina que la falla se origina por las bajas temperaturas, las cuales ocasionan que uno o varios componentes electrónicos dejen de funcionar adecuadamente y terminen ocasionando la inhibición del sistema. Para lo cual, se está trabajando en la incorporación de una minicomputadora que permita el reseteo remoto y a su vez que sirva como servidor FTP para el almacenamiento de las imágenes e información generada por el cenizómetro automático y también esto permitirá que, mediante algún software de gestión remoto, se pueda reprogramar o reconfigurar el funcionamiento del cenizómetro en caso de ser esto deseado desde Quito.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

GUAMOTE: El ingreso de información en tiempo real se dio por algunas semanas,

sin embargo, no se pudo identificar ningún cambio en los datos adquiridos, se encontró una

falla al interior del motor principal, misma que no permitía la rotación de este una vez que

finalizaba el periodo de muestreo, por lo cual fue desinstalado para su revisión en el

laboratorio y se pudo evidenciar que, dado el tiempo de uso durante un año de pruebas con

el mismo, ocasionaron el deterioro de una de sus partes internas, con lo cual al girar el motor

este no transmite el movimiento hacia la caja de engranajes. Esta parte fue impresa

nuevamente y se encuentra en fase de pruebas en el laboratorio previo a la reinstalación del

mismo en el campo.

Instituto Geofísico

Desarrollo de la plataforma para administración y control de calidad de las redes

de transmisión.

Durante el año 2021 se continuó trabajando en el ingreso y modificaciones de las

estaciones remotas. Además, en la implementación y refactorización de scripts desarrollados

en lenguaje Python. A continuación, se da una descripción general de los avances del sistema

de monitoreo.

Se tiene implementado en el sistema Zabbix un total de 771 host, 14153 números de

ítems, 3436 triggers y 29 usuarios.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Actualmente en el servidor principal se han implementado 55 mapas de visualización correspondientes a las diferentes redes, red GPS, Red Satelital, Red SW Capa 2, Red de Inclinómetros etc., con funcionalidades tales como: reinicio de equipos, ingreso al equipo por su dirección IP. Además, se han realizado actualizaciones de los mapas de acuerdo con los cambios realizados en las comisiones de servicios.

Para mejorar el monitoreo, en la sección de mapas se añadió las métricas del estado de cada interfaz ethernet de los ruteadores.

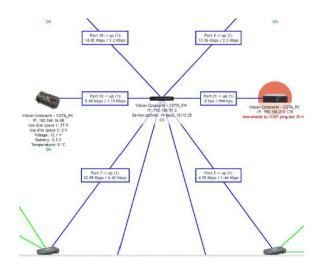


Fig. 32. Visualización de métricas.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Los trabajos pendientes por realizarse son la actualización y migración a la versión

6.0 LTS de Zabbix con la finalidad de obtener mayores prestaciones. Dentro del tema de

seguridad y autentificación, la interfaz web de Zabbix admite varios métodos de

autentificaciones, de los cuales se implementó el método de autentificación LDAP e

integrando con el Active Directory del IGEPN. Esto permite acceder al sistema Zabbix con

las mismas credenciales de los servicios del IGEPN. Los trabajos pendientes por realizarse

son la actualización y migración a la versión 6.2 LTS de Zabbix para tener mejores

prestaciones y optimizaciones.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Área de Tecnologías de Información y Comunicación AÑO 2022

El trabajo del área de las tecnologías de la Información y Comunicación del IG-EPN,

mantiene operativo el centro de datos, los sistemas de adquisición y procesamiento y la red

de computadores y servidores para las diferentes actividades que realiza el IGEPN.

In frae structura

A nivel de infraestructura:

Instituto Geofísico

1. Se mantuvo completamente operativos los servicios, minimizando las caídas a causa

de errores en la infraestructura.

2. Potenciación de recursos en los maquinas del personal del IG, que sin duda han

mostrado resultados completamente favorables.

Se logró el mejoramiento de la red inalámbrica del Instituto Geofísico que trabaja con

los más recientes estándares liberados para la industria Wifi, es decir Wifi 6, velocidades que

pueden alcanzar hasta 1.49 Gbps y mejoramiento de seguridad en la autenticación, se une a

servidores como mecanismo de autenticación

IG Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Bases de Datos y Desarrollo

Para cumplir con la misión de la organización se añadió varias funcionalidades al

aplicativo web que permite informar a la comunidad sobre eventos relevantes de las

amenazas sísmicas y volcánicas en el país en diferentes niveles. Además, se desarrolló

servicios web para el consumo interno y de la SNGRE

Nuevas Funcionalidades

- A nivel del aplicativo Web el módulo de Estaciones se encuentra en producción, en

el módulo de Informes se añadió nuevas funcionalidades y se añadió el Módulo de

Inventario.

- Se inició un trabajo con los servicios web para el consumo interno y de la SNGRE

Módulo de Informes

✓ Infografías

o Agregar imágenes infografía

Publicar Infografías

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Módulo de Estaciones (en producción)

Instituto Geofísico

- ✓ Gestión Básica de Estaciones
- ✓ Registro de salidas al campo
- ✓ Migración de datos antiguos
- ✓ Verificación y validación de datos migrados (en proceso)

Módulo de Inventario (en desarrollo)

- ✓ Administrar proveedores
- ✓ Administrar Bien
- ✓ Inventarios

Sistema SIPASS (en desarrollo)

Se está realizando una actualización y las mejoras solicitadas por el usuario

Servicios (en desarrollo)

- ✓ Servicio de consumo de información de estado de los volcanes para la SNGRE
- ✓ Servicio para el aplicativo de Observadores Volcánicos

Encuesta Web

✓ Servicio para el formulario de Sintió el sismo

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Migración de seiscomp3 a seiscomp5

Instituto Geofísico

- ✓ Migración de Base de datos y los procesos involucrados
- ✓ Migración de servicios asociados al aplicativo web

Gestión de nuevas funcionalidades

- 1. Levantar requerimiento
- 2. Diseñar modelo de datos
- 3. Desarrollo
- 4. Pruebas
- 5. Implementación en producción
- 6. Migración de datos antiguos para las funcionalidades que lo requieran
- 7. Mantenimiento

Mantenimiento a Funcionalidades existentes:

- 1. Soporte de usuario
- 2. Actualización de funcionalidad
- 3. Análisis de factibilidad e implementación de mejoras

IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Aplicativo Web:

Nuevas Funcionalidades

Módulo de Informes

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL



✓ Publicaciones de Infografías



Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Módulo de Estaciones (en producción)

Permitirá la gestión básica de estaciones y el acceso a la información.

- ✓ Gestión Básica de Estaciones
- ✓ Registro de salidas al campo
- ✓ Migración de datos antiguos
- ✓ Verificación y validación de datos migrados (en proceso)

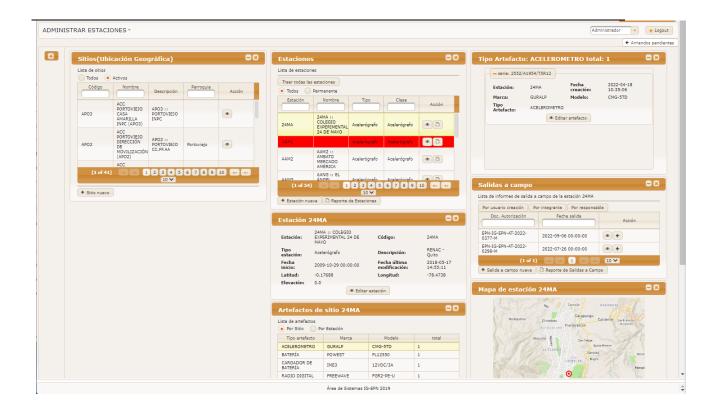
INSTITUTO GEOFISICO Instituto Geofisico Módulo Estación Usuario: Correo institucional Clave:

△ Login



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana



Módulo de Inventario (en desarrollo)

- ✓ Administrar proveedores
- ✓ Administrar Bien
- ✓ Inventarios

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana





Otros aplicativos

Los sistemas de servidores y de adquisición y procesamiento, operan todo el tiempo, las 24 horas del día y sin interrupción. En el año 2022, se trabajó en las pruebas y se instaló la versión 5 del sistema Seiscomp5: con la creación de los siguientes servidores.

PROSCPP: servidor de procesamiento

MONITOR_V: servidor de picados virtual

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

MONITOR_F: servidor de picados físico

Se logró la Instalación y configuración del subsistema NonLinLoc en Seiscomp 5 con

los siguientes perfiles: Coarse, Medium, Thin y Extrathin

Se desarrolló el código para la creación de plugins para publicación en Twitter y

Facebook:

• IGFACEBOOK: plugin para que GDS publique eventos sísmicos en Facebook.

• IGTWITTER: plugin para que GDS publique eventos sísmicos en Twitter.

• IGTELEGRAM: plugin para que GDS publique eventos sísmicos en Telegram.

Se migró el servidor Zabbix de la versión 4 a 6 en el que se

Monitoreo de las estaciones del IGEPN

Integración con Active Directory Windows

Usando Gr Usando Grafana y Plotly se creó un módulo para la

• Detectar posibles errores en el cálculo de magnitud, localización, profundidad.

Analizar tiempos de procesamiento y publicación

Tableros para la visualización de sismos

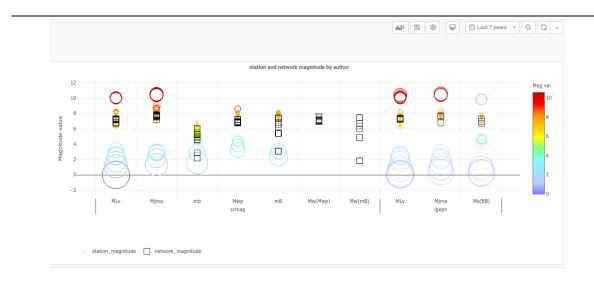
• Analizar tendencias en los sismos.

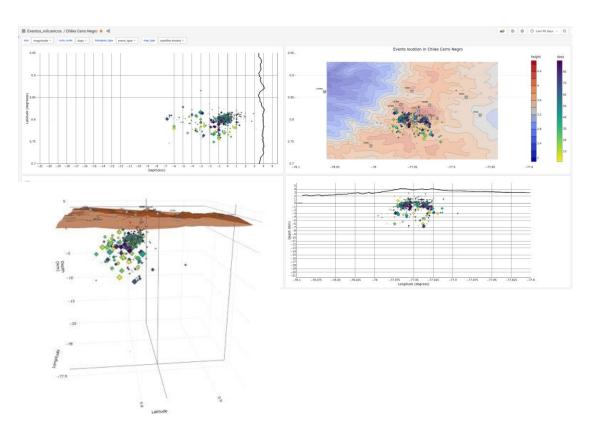
IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana





Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Se actualizó a la versión 11 el sistema de ArcGIS y se crearon los mapas de amenaza en un nuevo formato de 11 volcanes:

- 1. Volcán Cayambe
- 2. Volcán Chiles Cerro Negro
- 3. Volcán Chimborazo
- 4. Volcán Cotacachi Cuicocha
- 5. Volcán Cotopaxi
- 6. Volcán Guagua Pichincha
- 7. Volcán Pululahua
- 8. Volcán Quilotoa
- 9. Volcán Reventador
- 10. Volcán Tungurahua
- 11. Volcán Sangay
- Los mapas incluyen las características generales del volcán, los flujos de piroclastos y lahares,
- Avalanchas de escombros y cenizas,
- Una vista en 3D del volcán y la zona de amenaza
- La población en la zona de amenaza por lahares y flujos piroclásticos

IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Todos estos mapas están accesibles desde la página del Instituto geofísico, en la sección de mapas interactivos.



Peligro Asociado al volcán Chimborazo

El volcán Chimborazo está ubicado 150 km al sur de Quito y

Volcán Chimborazo - Instituto Geofísico - EPN (igepn.edu.ec)

También se cambió el formato del mapa de peligro sísmico

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

DATOS PÁGINA WEB Y REDES SOCIALES IG-EPN



Durante el año 2022, la página web del IG-EPN tuvo 1'187.189 usuarios, teniendo un total de 17'792.899 páginas vistas y una media de 8,72 páginas por visita. El pico de visitas se dio el 14 de julio de 2022 con 84,841 usuarios, producto de un sismo de magnitud 6.1 ocurrido cerca de la ciudad de Guayaquil.

En nuestras redes sociales tuvimos las siguientes estadísticas hasta el 31 de diciembre de 2022: Facebook con 1'616,892 seguidores; Twitter con 1'706,909 seguidores; YouTube con 5.780 suscriptores, Instagram con 58,755 seguidores y el canal público de Telegram con 22,603 suscriptores.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

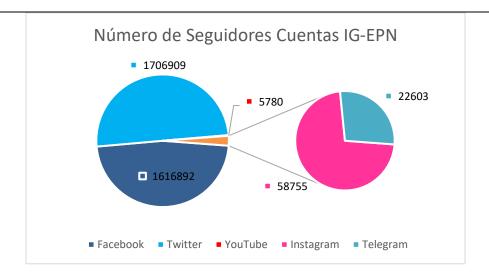


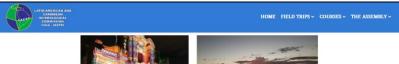
Fig. 31 Usuarios de las redes sociales de IG-EPN

Por medio del formulario de descarga de datos la comunidad realizó 4406 descargas de datos sísmicos y volcánicos durante el año 2022. Del 03 al 05 de octubre de 2022 el IG-EPN fue organizador de la 4ta Asamblea de la Comisión Latinoamericana y del Caribe LACSC 2022 Quito. Para este evento se creó una página para difundir la información del evento y se implementó la plataforma tecnológica para el registro de los participantes y para el registro de abstractos para las charlas, obteniendo más de 250 inscritos, los cuales generaron 262 abstractos distribuidos en 23 sesiones.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana







Latin American and Caribbean Seismological Commission **IV ASSEMBLY** Quito, Ecuador

Oct. 03 to Oct. 05, 2022 QUITO - ECUADOR

A MEETING OF SCIENCE AND SOCIAL IMPACT

- WIDE RANGE OF TOPICS: Ecuador is a privileged place for Paleoseismology, Seismic Monitoring, Geodesy Applications to Seismology, Early Warnings and Alerts, Seismic Hazard Assessment, Site Amplification, Volcano Monitoring, etc.
 PRE and POST CONFERENCE FIELD TRIPS: Galipageo Islands, Cotopaxi volcano, Imbabura UNESCO Geopark, Reventador volcano.
 TRAINING COURSES: Offered by GEMPA-GOSP and Shakemaps—USGS.
 SUPPORT TO STUDENTS AND YOUNG CAREER RESEARCHERS.

BOTH ON-LINE AND IN-PERSON

Fig. 32 Página web del 4th LACSC Quito 2022.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Área Administrativa Financiera

EJECUCION PRESUPUESTARIA 2022

Instituto Geofísico

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional para el cumplimiento de su

misión institucional y los objetivos estratégicos señalados en la Planificación operativa, en

el ejercicio económico 2022 dispuso de un presupuesto que alcanzo el valor de 999.672,53

dólares, el mismo que se encuentra registrado en el Programa 83 GESTION DE LA

INVESTIGACION.

El presupuesto señalado se encuentra descompuesto en: Proyecto de Inversión

"Generación de Capacidades para la Difusión de Alertas Tempranas y para el Desarrollo de

Instrumentos de Decisión Dirigidos al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos" cuyo

presupuesto codificado alcanza el valor de US\$ 437.356,08. Fondos del Decreto Ejecutivo

3593 que constituyen transferencias corrientes del Presupuesto General del Estado por el

valor de \$365.736,36 y los Recursos de Autogestión que constituyen recaudaciones producto

de la gestión del Instituto Geofísico por el valor de \$185.740,09.

La ejecución del presupuesto se detalla en la siguiente tabla No. 1 y se muestra en el

gráfico de la figura 33.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

MONTO CODIFICADO POR PROYECTO

AREAS PROGRAMAS Y	PRESUPUE STO	PRESUPUE	% CUMPLIMIE		
PROYECTOS	CODIFICADO	STO EJECUTADO	NTO		
Proyecto					
Generación de					
Capacidades para					
la Difusión de					
Alertas Tempranas					
y para el Desarrollo					
de Instrumentos de					
Decisión Dirigidos					
al Sistema					
Nacional de					
Gestión de Riesgos	437.356,08	81.715,14	18.68%		
Decreto					
Ejecutivo, fuente					
001	365.736,36	329.331,87	90,05%		
Autogestió					
n, fuente 002	185.740,09	107.255,95	57.75%		
Preasignad					
os, fuente 003	10.840,00	9.999,15	92,24%		
TOTAL					
US\$	999.672,53	528.302,71	52,85%		

Tabla 1.- Ejecución de presupuesto año 2022 Instituto Geofísico - Fuente: Sistema ESIGEF

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

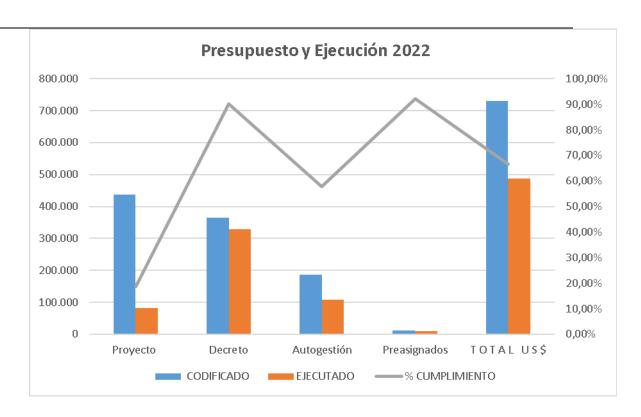


Figura 33.- Gráfico Ejecución de presupuesto año 2022 Instituto Geofísico

TOTAL PRESUPUESTO INSTITUCIONAL	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO
Proyectos			437.356,08	81.715,14
Decreto Ejecutivo, Autogestión y Preasignado	562.316,45	446.586,97		

Tabla 2.- Detalle presupuesto año 2022 por tipo de gasto Instituto Geofísico

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

Con la finalidad de observar la orientación de la planificación del Instituto Geofísico, es necesario evidenciar hacia donde se canalizaron los recursos financieros asignados al Instituto en el ejercicio 2022, por lo cual se presenta la ejecución del presupuesto por Grupo de Gasto, en la tabla No. 3 y se puede observar en el gráfico de la figura No. 34.:

Montos Codificados, Comprometidos y Devengados por Grupo de Gasto.

GRUPO DE GASTO	Monto	Monto	Monto	
	Codificado	Comprometido	Devengado	
53 Bienes y servicios de consumo	273.188,59	233.696,33	233.187,67	
57 Otros gastos corrientes	135.177,86	103.722,11	101.336,01	
73 Bienes y Servicios para Inversión	325.513,48	24.665,81	24.633,54	
84 Bienes de Larga Duración	265.792.60	169.145,49	169.145,49	
TOTAL US\$	999.672,53	531.229.74	528.302.71	

Tabla 3.- Ejecución de presupuesto año 2022 por grupo de gasto Instituto Geofísico

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

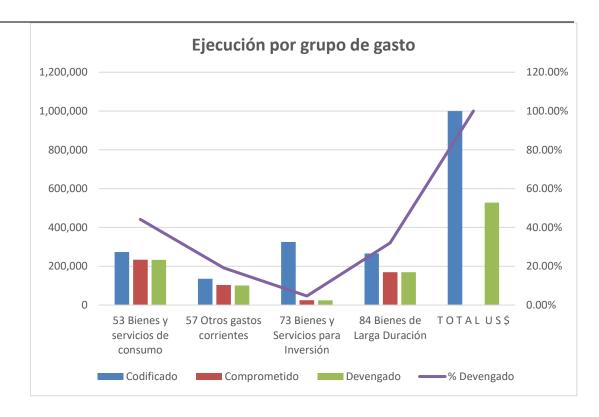


Figura 34.- Gráfico Ejecución de presupuesto año 2022 por grupo de gasto Instituto Geofísico

El cuadro corresponde a la distribución de la ejecución presupuestaria por Grupo de Gasto, en el mismo se puede observar que la mayor aplicación del gasto corresponde al Grupo 53 Bienes y Servicios de Consumo, tales como servicios básicos; servicios generales; materiales de oficina y aseo; repuesto; accesorios; gastos de informática; edición, impresión, reproducciones, publicaciones, suscripciones, fotocopiado, por el valor de \$ 233.187,67 que equivale al 85.36%. En segundo lugar, tenemos el Grupo 84 Bienes de Larga Duración, por adquisiciones de computadoras de alto procesamiento, equipos para investigación, equipos

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Instituto Geofísico

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

de monitoreo y otros que ascienden al valor de \$ 169.145,49 y que en términos relativos

representa el 63.64%.

A continuación, tenemos el Grupo 57 Otros Gastos Corrientes, que comprende gastos

por concepto de seguros de bienes, impuestos, tasas generales, matriculación de vehículos,

comisiones generadas por las actividades operacionales, por un valor de \$ 101.336,01 y que

representa el 74,96 %. Por último, el Grupo 73 Bienes y Servicios para Inversión, al que solo

se aplicó los procesos de viáticos al interior para el personal técnico que realiza

mantenimiento de las estaciones sísmicas y volcánicas, que asciende al valor de \$ 24.633,54

y que en términos relativos es el 7,57%. Es importante señalar que a mediados del año en

este grupo de gasto, precisamente en el ítem 730601 CONSULTORIA ASESORIA E

INVESTIGACION ESPECIALIZADA se recibió la asignación especial de 300.000,00

dólares, para el proceso único de contratación del servicio de consultoría para la elaboración

de los estudios a nivel plan masa y proyecto final para la construcción del edificio del Instituto

Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, sin embargo no se logró concretar el proceso

porque el plazo del proceso sobrepasaba el ejercicio fiscal 2022 y no se había programado la

asignación de techo presupuestario plurianual para el proyecto de Inversión, lo que afectó a

la ejecución ya que sin considerar este monto la ejecución del ejercicio 2022 alcanzaría el

75.51% en lugar del 52,85% reportado.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

IG Instituto Geofísico

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

		PUBI	

A continuación, se presenta un resumen de los procesos de contratación de compras públicas por tipo de contratación realizados en el año 2022.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

PROCESO	OS DE CON	NTRATACIÓN	Y COMPRA	S PÚBLICAS	DE BIENES Y SERVICIOS
			ACTUAL		
	Adjudicados		Finalizados		
TIPO DE CONTRATACIÓN	Número Total	Valor Total	Número Total	Valor Total	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Ínfima Cuantía	25	69.134,80	25	69.134,80	https://www.compraspublicas.gob. ec/ProcesoContratacion/compras/I C/buscarInfima.cpe
Publicación					
Licitación	1	94879,04	1	94879,04	https://www.compraspublicas.gob. ec/ProcesoContratacion/compras/P C/buscarProceso.cpe?sg=1
Subasta Inversa Electrónica	7	220.447,96	7	220.447,96	https://www.compraspublicas.gob. ec/ProcesoContratacion/compras/P C/buscarProceso.cpe?sg=1
Procesos de Declaratoria de Emergencia					
Concurso Público					
Contratación Directa					
Menor Cuantía					
Lista corta					
Producción Nacional Terminación Unilateral					
Consultoría					
Régimen Especial					
Catálogo Electrónico	45	8719,7474	45	8719,7474	https://catalogo.compraspublicas.g ob.ec/
Cotización					
Ferias Inclusivas					
Otras					
TOTAL		393.181,55		393.181,55	

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

En la tabla anterior se puede verificar que el uso de la plataforma de compras pública	S
permitió un ahorro de \$110501,35 dólares en los procesos realizados en el año 2022.	

A continuación, se presenta el listado de procesos realizados en el año 2022:

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

IG-

INSTITUTO GEOFISICO

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

					LINK PARA DESCARGAR EL PROCESO DE
					CONTRATACIÓN DESDE EL PORTAL DE
CÓDIGO DEL PROCESO	TIPO DEL PROCESO	OBJETO DEL PROCESO	MONTO DE LA ADJUDICACIÓN (USD)	ESTADO DE LA CONTRATACIÓN	COMPRAS PÚBLICAS
CODIGO BEET ROCESO	THE BEEF RECESE	OBJETO BEET ROCESO	ABJODICACION (63b)	CONTRATACION	https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
		ADQUISICIÓN DE BATERÍAS VRLA DE 12 VDC DE 100			ocesoContratacion/compras/PC/informac
		AH, 75-80 AH Y 55 AH PARA MANTENIMIENTO DEL			ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE LAS ESTACIONES DE			pra=WmCABC1wa6Zc2pprOmEoOa8rB0P-
SIE-IGEPN-001-2022	ELECTRONICA	MONITOREO DEL INSTITUTO GEOFÍSICO	20.000,00	FINALIZADO	38py4P3AJ4gd5as,
		ADQUISICIÓN DE RADIOS MODEM DIGITALES DE			
		ESPECTRO ENSANCHADO (LARGO ALCANCE)			
		ETHERNET/SERIAL EN LA BANDA 902-928MHz Y			https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
		SWITCHS ADMINISTRABLES CAPA 2 DE 24 PUERTOS			ocesoContratacion/compras/PC/informac
		GBE A 48 VDC PARA TRANSMISIÓN DE DATOS DE LAS			ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA	ESTACIONES DE MONITOREO DEL INSTITUTO			pra=MII7Qkq0mvtdfYDfEd9EFsV8FdVBV7
SIE-IGEPN-002-2022	ELECTRONICA	GEOFÍSICO	16.590,00	FINALIZADO	gm-xdQIIB9Z4c,
					https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
					ocesoContratacion/compras/PC/informac
					ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA				pra=5Mgbzt6voFeI8RxVo7-
SIE-IGEPN-004-2022	ELECTRONICA	ADQUISICIÓN DE UN RESISTIVIMETRO ELÉCTRICO	9.999,15	FINALIZADO	WqHnPa3VumIk7NU-icWT44ww,
					https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
					ocesoContratacion/compras/PC/informac
		ADQUISICIÓN REPUESTOS INFORMÁTICOS PARA			ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA	EQUIPOS DE DATA CENTER Y COMPUTADORAS DEL			pra=ckci3t MpIvFZrafrzeiwWEpYpA-
SIE-IGEPN-005-2022	ELECTRONICA	INSTITUTO GEOFÍSICO	10.939,00	FINALIZADO	ZbSxLaxk29P0Las,
					https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
					ocesoContratacion/compras/PC/informac
	l				ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA	ADQUISICIÓN DE 5 ACELERÓGRAFOS TRIAXIALES	50 444 64		pra=hGi8aK1K88HwAoG5tcOAXLyf7F3AEP
SIE-IGEPN-006-2022	ELECTRONICA	FORCE-BALANCE Y ACCESORIOS	62.444,81	FINALIZADO	sdbuKMcB5sfsU,
					https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
		CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSMISIÓN			ocesoContratacion/compras/PC/informac
		SATELITAL DE DATOS PARA LA RED VSAT Y ENLACE			ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	SUBASTA INVERSA	DE INTERNET DEL INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA			pra=TBIIUPvgdpmfajOFqiLCyJ2NxhGy6Wy
SIE-IGEPN-007-2022	ELECTRONICA	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	83.976.00	FINALIZADO	iPVh0JiytbbU,
					https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
		ADQUISICIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE SEGURIDAD			ocesoContratacion/compras/PC/Resume
	SUBASTA INVERSA	PERIMETRAL PARA EL INSTITUTO GEOFÍSICO QUE			nPuja.cpe?id=q1K2GOrk6lsid-qoCTd4IL-
SIE-IGEPN-008-2022	ELECTRONICA	INCLUYE LAS LICENCIAS	16.499.00	FINALIZADO	hDwhKKxIM-xz3nEMKkUA,
	1	CONTRATACIÓN DE LAS PÓLIZAS DE SEGURO		1	
		MULTIRIESGOS INCENDIO, ROBO, EQUIPO			
		ELECTRÓNICO FIJO, EQUIPO ELECTRÓNICO			
	1	PORTÁTIL, ROTURA DE MAQUINARIA, TRANSPORTE		1	https://www.compraspublicas.gob.ec/Pr
	1	DE EQUIPO Y PARQUE AUTOMOTOR PARA BIENES Y		1	ocesoContratacion/compras/PC/informac
	1	ACCIDENTES PERSONALES PARA EL PERSONAL DEL			ionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom
	LICITACION DE	INSTITUTO MULTIDISCIPLINARIO – INSTITUTO		EJECUCION DE	pra=4D68Le9LDDXJXthA-
LICS-IGEPN-001-2022	SEGURO	GEOFÍSICO DE LA EPN.	94,879.04	CONTRATO	SJDPI5WECB6tfvHWBo3bdYdOQ0,
		GO ELECTRONICO	8.719,75		
		IMA CUANTIA	69.134,80		
		TOTAL ADQUISICIONES	393.181,55		
1		10 IALA BQOISICIONES	555.181,55	1	

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec

CATALOGO ELECTRONICO

		FECHA DE	FECHA DE	
PROVEEDOR	CODIGO	EMISION	ACEPTACION	VALOR
TEXTIQUIM CIA.	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
LTDA	20220002315057	de 2022	diciembre de 2022	116,48
COMPAÑIA	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
GENERAL DE COMERCIO	20220002315056	de 2022	diciembre de 2022	
COGECOMSA S. A.				44,89
PLASTILIMPIO S. A	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
TEMOTIEM TO S. 71	20220002315055	de 2023	diciembre de 2023	345,52
COMPAÑIA	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
GENERAL DE COMERCIO			·	
COGECOMSA S. A.	20220002315054	de 2024	diciembre de 2024	9,184



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

DI ACTII IMDIO C. A	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12	de	
PLASTILIMPIO S. A	20220002315053	de 2025	de 2025 diciembre de 2025		109,2
Cortes Gómez Orlando	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12	de	
Cortes Gornez Orlando	20220002315052	de 2026	diciembre de 2026		83,7116
COMPAÑIA					
CENERAL DE COMERCIO	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12	de	
GENERAL DE COMERCIO	20220002315051	de 2027	diciembre de 2027		
COGECOMSA S. A.	20220002313031	46 2027	diciembre de 2027		68,8128
INDUSTRIAS					
	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12	de	
SISAILLA DEL ECUADOR	20220002315050	de 2028	diciembre de 2028		
SISAILLA CIA.LTDA	20220002313030	uc 2020	diciemore de 2020		4,368

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

HARNISTH PINOS	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
ODGUIL ANTONI	20220002315049	de 2029	diciembre de 2029	5,6
DI ACTII IMDIO CA	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
PLASTILIMPIO S.A.	20220002315048	de 2030	diciembre de 2030	28,308
COMPAÑIA	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
GENERAL DE COMERCIO		3 ,	,	5,152
COGECOMSA S. A.	20220002315047	de 2030	diciembre de 2030	
HARNISTH PINOS	CE-	jueves, 8 de diciembre	lunes, 12 de	
ODGUIL ANTONIO	20220002315046	de 2031	diciembre de 2031	224

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

ABOLINE S.A.	CE- 20220002315045	jueves, 8 de diciembre de 2032	lunes, 12 de diciembre de 2032	81.20
TELLO ARTEAGA VICTOR HUGO EDGAR	CE- 20220002314314	jueves, 8 de diciembre de 2032	lunes, 12 de diciembre de 2032	1197,504
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313015	martes, 6 de diciembre de 2022	jueves, 8 de diciembre de 2022	12,768

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313014	martes, diciembre de 2022	6 d	le	jueves, diciembre de 2022	8	de	75,5444
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313013	martes, diciembre de 2022	6 d	le	jueves, diciembre de 2022	8	de	61,6
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313012	martes, diciembre de 2022	6 d	le	jueves, diciembre de 2022	8	de	3,136
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313011	martes, diciembre de 2022	6 d	le	jueves, diciembre de 2022	8	de	8,96

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313010	martes, diciembre de 2022	6 de	jueves, diciembre de 2022	8 de	2,128
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313009	martes, diciembre de 2022	6 d	jueves, diciembre de 2022	8 de	25,2
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313008	martes, diciembre de 2022	6 d	jueves, diciembre de 2022	8 de	4,424
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313007	martes, diciembre de 2022	6 d	jueves, diciembre de 2022	8 de	25,2

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO	CE- 20220002313006	martes,	6 de	jueves,	8 d	37,408
COGECOMSA S. A	20220002313000	diciembre de 2022		diciembre de 2022		
COMPAÑIA						
CENERAL DE COMERCIO	CE-	martes,	6 de	jueves,	8 d	
GENERAL DE COMERCIO	20220002313005	diciembre de 2022		diciembre de 2022		9,5693
COGECOMSA S. A		0.0.0				
COMPAÑIA						
CENEDAL DE COMEDCIO	CE-	martes,	6 de	jueves,	8 d	
GENERAL DE COMERCIO	20220002313004	diciembre de 2022		diciembre de 2022		10,2782
COGECOMSA S. A		0.0.0				
COMPAÑIA						
CENTED 11 DE CONTEDIO	CE-	martes,	6 de	jueves,	8 d	
GENERAL DE COMERCIO	20220002313003	diciembre de 2022		diciembre de 2022		4,368
COGECOMSA S. A	20220002313003	diciembre de 2022		dicientore de 2022		

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313002	martes, diciembre de 2022	6 de	jueves, 8 diciembre de 2022	3 de	2,688
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313001	martes, diciembre de 2022	6 de	jueves, 8 diciembre de 2022	3 de	3,7761
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002313000	martes, diciembre de 2022	6 de	jueves, 8 diciembre de 2022	3 de	4,368
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002312999	martes, diciembre de 2022	6 de	jueves, 8 diciembre de 2022	3 de	4,704

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA	CE-	martes,	6 de	jueves, 8 de	
GENERAL DE COMERCIO	20220002312998	diciembre de 2022		diciembre de 2022	257,6
COGECOMSA S. A					
COMPAÑIA					
GENERAL DE COMERCIO	CE-	martes,	6 de	jueves, 8 de	21,84
COGECOMSA S. A	20220002312997	diciembre de 2022		diciembre de 2022	
MUÑOZ BRAVO	CE-	miércoles, 6	6 de julio	viernes, 8 de julio de	
FREDDY ARTURO	20220002235444	de 2022		2022	2251,1664
MICROINFORMATIC	CE-	miércoles, o	6 de julio	viernes, 8 de julio de	
A MICROCOMP CIA. LTDA	20220002235443	de 2022		2022	3315,2

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

MENDOZA SALTOS	CE-	martes, 22 de marzo	jueves, 24 de marzo	69,552
GELLYS BRISELA	20220002171246	de 2022	de 2022	09,332
COMPAÑIA	CE-	martes, 22 de marzo	jueves, 24 de marzo	
GENERAL DE COMERCIO				4,48
COGECOMSA S. A	20220002171245	de 2022	de 2022	
COMPAÑIA	CF.	. 22 1	. 24.1	
GENERAL DE COMERCIO	CE-	martes, 22 de marzo	jueves, 24 de marzo	4,368
COGECOMSA S. A	20220002171244	de 2022	de 2022	
COMPAÑIA	CE		:	
GENERAL DE COMERCIO		martes, 22 de marzo		14,448
COGECOMSA S. A	20220002171243	de 2022	de 2022	

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

Página Web: www.igepn.edu.ec Email: geofisico@igepn.edu.ec



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A	CE- 20220002171242	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	134,4
Falconi Cisneros Jose Luis	CE- 20220002171241	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	10,416
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	CE- 20220002171240	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	30,8
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	CE- 20220002171239	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	4,48

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Campus Ing. José Rubén Orellana

COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	CE- 20220002171238	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	7,0426
COMPAÑIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	CE- 20220002171237	martes, 22 de marzo de 2022	jueves, 24 de marzo de 2022	55,104
	<u> </u>		TOTAL	8719,7474

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Dirección: Av. Ladrón de Guevara E11-253 - Fac. Ing. Civil y Ambiental - 6to Piso

CONCLUSIONES:

En el año 2022 se alcanzó una ejecución del 52,85%, debido a que un buen porcentaje de los fondos de inversión presupuestados correspondían a los recursos para la contratación del Diseño del edificio del Instituto Geofísico, el mismo que no se pudo publicar en vista de que no se disponía de la certificación plurianual y no se podían destinar para cubrir otras necesidades de la Institución.