



2019

# Informe de Gestión



---

## Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

### Presentación:

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;
- 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.

## 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.

### 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.”

### Organigrama

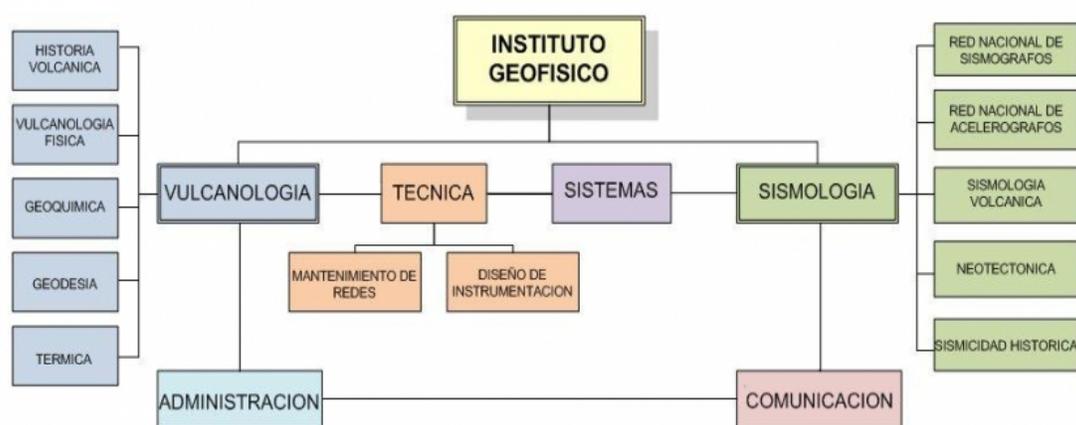


Imagen Nro. 1 Organigrama del Instituto Geofísico

---

## Trabajo realizado durante el 2019 IG-EPN

### Área de Vulcanología

Durante el 2019, 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 conjunto, se han realizado al menos 90 comisiones de servicio y dentro de ellas 13 sobrevuelos a los diferentes volcanes en erupción, activos y en reposo del arco volcánico Continental. Algunas de ellas se realizaron en el volcán Sierra Negra, perteneciente a las Islas Galápagos.

Se ha logrado mantener en óptimo funcionamiento las redes de vigilancia de:

- Geodesia: GPS e inclinometría.
- Lahares: redes AFM: Acoustic Flow Monitoring.
- Ceniza: Red de observadores volcánicos y cenizómetros.
- Fuídos: Red NOVAC, con estaciones permanentes DOAS (differential optical absorption spectroscopy)
- Termografía: cámaras fijas (FLIR A3130) y portátiles (FLIR SC660 Y OPTRIS PI640).

Para los trabajos de campo y el procesamiento de los datos, el personal estuvo en entrenamiento continuo, dentro y fuera del País:

- Se implementó un nuevo equipo, este fue recibido como donación, pero fue ensamblado por los mismos técnicos del IG, como parte del entrenamiento en el laboratorio del VDAP dentro del Cascades Volcano Observatory – USGS, Vancouver -Washington. El equipo se denomina MultiGAS y sirve para medir concentración de diferentes gases volcánicos en el ambiente y es utilizado en las campañas de visita a los campos fumarólicos (p.e., Chiles, Guagua Pichincha) (Figura 1), así mismo durante los sobrevuelos (p.e., Cotopaxi, Reventador, Sangay).



Figura 1. Medición de gases volcánicos en la fuente termal Aguas Hediondas, perteneciente al volcán Chiles.

- El equipo de Geodesia recibió entrenamiento en el INGEMET (Perú) y en el INGV = Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia), esto ayudó a mejorar la capacidad del personal para el procesamiento de datos InSAR, en los diferentes volcanes del Ecuador Continental y las Galápagos.

Gracias a la recopilación, procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante 2019 por la red de vigilancia volcánica, se han podido manejar de forma adecuada los diferentes eventos asociados a la actividad volcánica. Los eventos volcánicos más relevantes durante 2019 fueron:

1. Erupción del volcán Sangay que comenzó en el mes de mayo de 2019 (Figura 2), y se mantiene vigente a la actualidad, siendo catalogada como una de las más intensas registradas en este volcán durante los últimos 20 años. Esta erupción ha producido emisiones y caídas de ceniza en diferentes poblados principalmente ubicados al occidente del volcán, generación de lahares hacia el río Volcán y Upano, flujos piroclásticos y flujos de lava en la parte alta del volcán.



Figura 2. Primer avistamiento de la erupción del volcán Sangay en mayo de 2019.

2. Erupción del volcán El Reventador, el cual se ha mantenido activo en erupción durante todo el 2019 (Figura 3), desde 2002. Este volcán en particular, no ha causado mayores estragos referente a emisión de ceniza o lahares.



Figura 3. Actividad típica del volcán El Reventador observada en 2019.

Así mismo, dos agitaciones volcánicas fueron detectadas por las diferentes redes de vigilancia volcánica, tanto en el Complejo Volcánico Chiles - Cerro Negro, como en el volcán Fernandina en las Islas Galápagos.

Todos los datos obtenidos, a su vez fueron analizados y estudiados a detalle, gracias a lo que se ha logrado producir:

1. 19 artículos científicos indexados internacionalmente.
2. Nuevo mapa de peligros del volcán Guagua Pichincha.
3. Ponencias y participación en congresos internacionales.
4. Varias charlas, informes, cursos, visitas guiadas y entrevistas en medios televisivos y de radio a nivel nacional.
5. Dos eventos de talla internacional desarrollados en el País: ISAG 2019, Workshop Volcán Tungurahua, 2019.
6. Dentro del área se dirigieron y concluyeron al menos 2 proyectos de titulación de Ingeniería en Geología dentro del grupo de Geoquímica y dentro del grupo de Lahares y además, se mantienen trabajando en al menos 5 diferentes proyectos dentro del grupo de Ceniza y termografía.
7. Algunos científicos del equipo de vulcanología participaron activamente en la codirección de proyectos de Maestría y Doctorado, en universidades internacionales.

## Área de Sismología

La RENSIG localizó 4770 eventos de origen tectónico en el territorio continental (Figura 1), de los cuales, 59 tuvieron una magnitud igual o superior a 4, lo que representa el 1.23% del total de eventos, pero son los que representan el ~95% de la energía sísmica total liberada durante el año 2019.

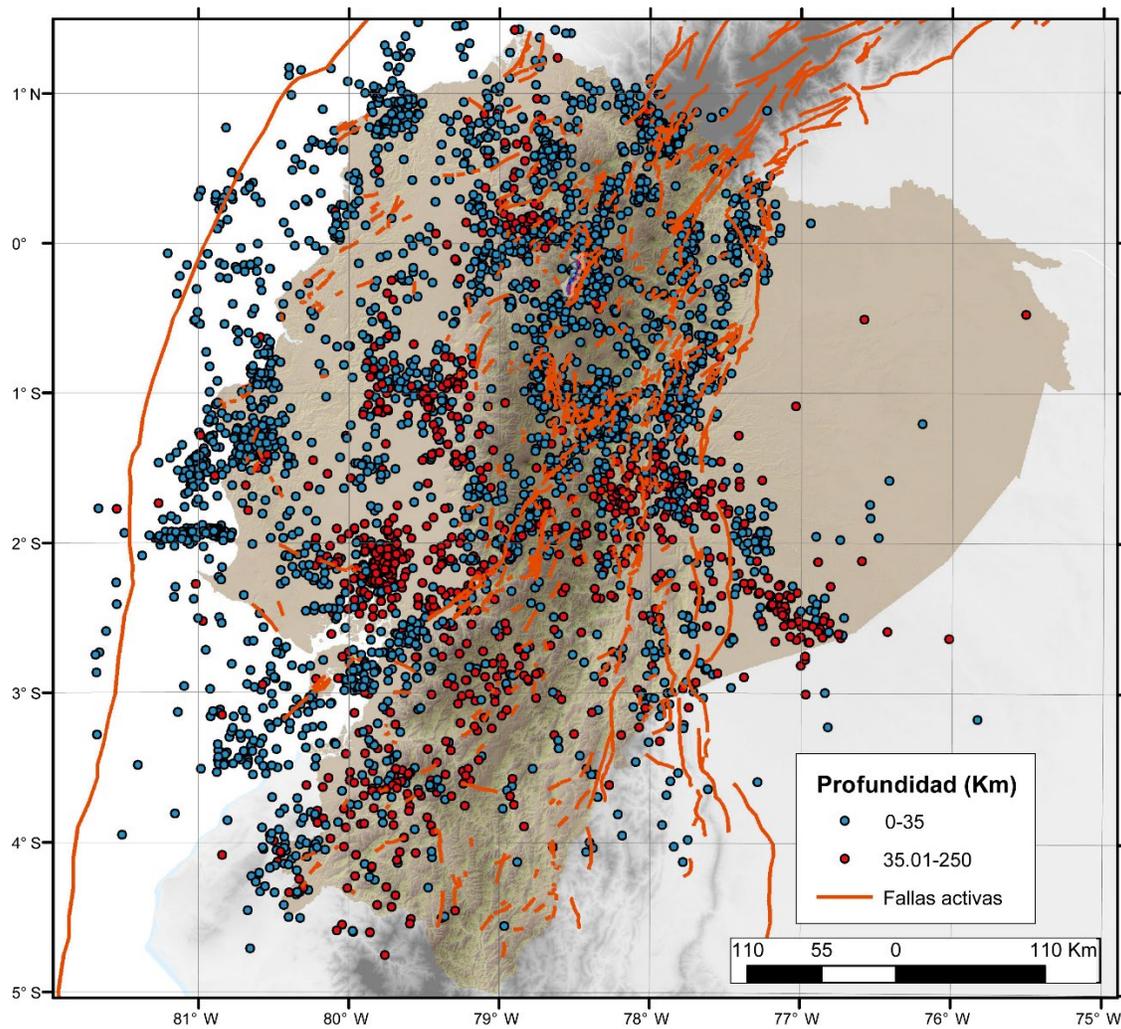


Figura 1. Localizaciones de los eventos de origen tectónico durante el año 2019, indicando la profundidad (0-35 Km: sismos corticales; > 35 Km: sismos en el slab o placa oceánica en subducción).

El promedio mensual de eventos es de 410+/-92 (Figura 2)

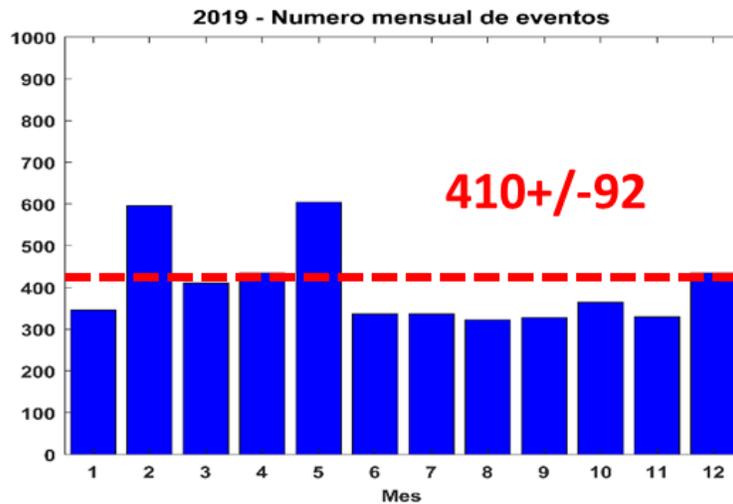


Figura 2. Número mensual de eventos indicando el promedio mensual.

Los eventos registrados, tienen mayormente magnitudes inferiores a 3 grados (Figura 3)

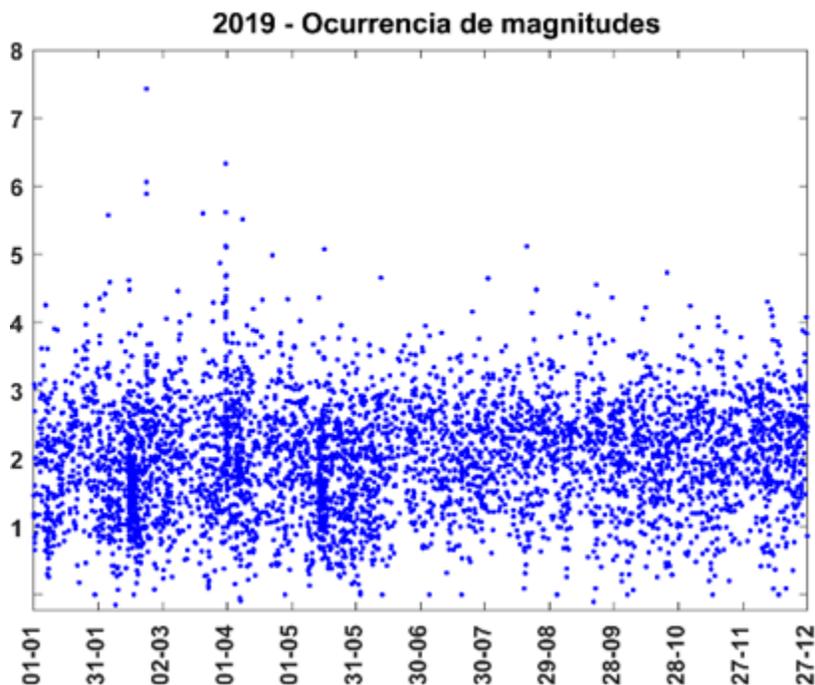


Figura 3. Magnitudes durante el año 2019.

En la curva de momento sísmico acumulado (Figura 4) se puede observar dos saltos. El primero y más importante corresponde a la ocurrencia de tres eventos con magnitudes moderadas a grandes, el 22 de febrero: dos en la zona sur-oriental del país y el tercero en la prov. del Guayas.

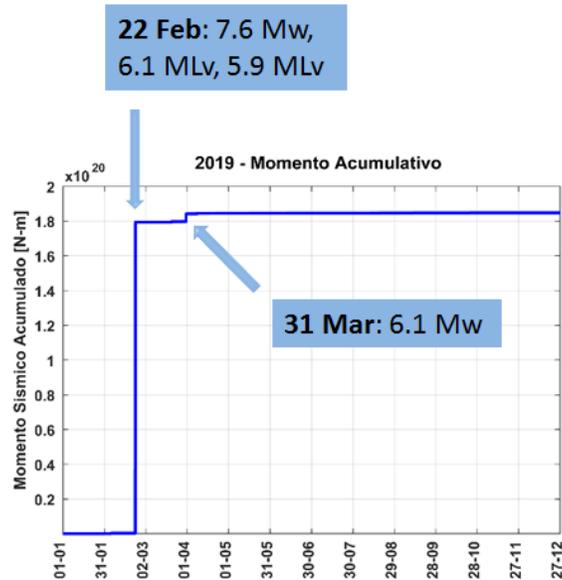


Figura 4. Curva de momento sísmico acumulado durante el año 2019.

## Sismos importantes

### 1. Sismicidad profunda

Durante el año 2019, se registraron varios sismos profundos (60 – 140 Km). Estos eventos tienen su origen en la placa oceánica de Nazca o slab que se subduce bajo el continente. Bajo la zona del Golfo de Guayaquil, el slab está a una profundidad de alrededor de 60 km, mientras que hacia el este, en la provincia de Morona Santiago, donde han ocurrido otros eventos, tiene una profundidad entre 120 y 140 km (Figura 5).

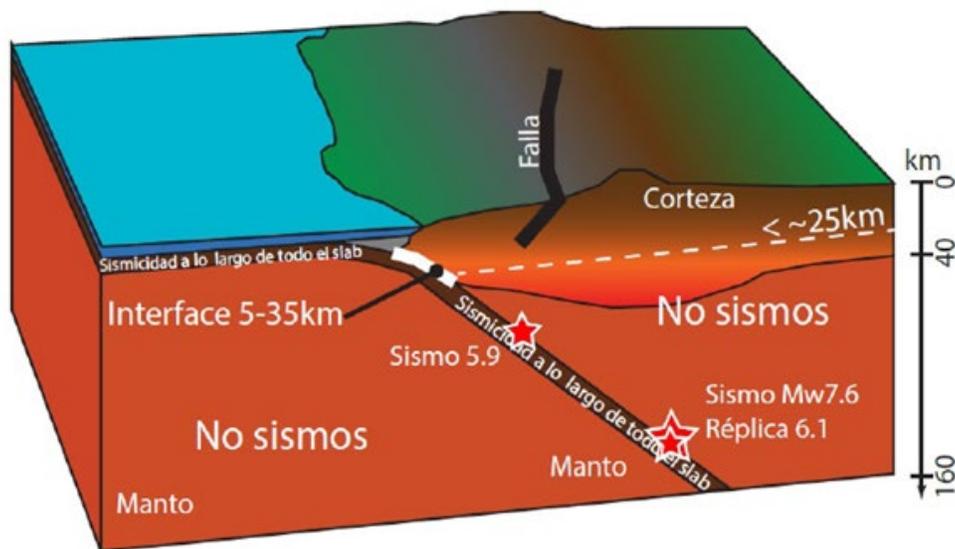


Figura 5. Esquema de los sismos profundos registrados el 22 de febrero de 2019 en las provincias del Guayas y Morona Santiago.

A continuación, se presenta un listado con los eventos registrados más grandes de este tipo:

- 18 Ene:** Sur-oriente (Perú); 5.9 MLv
- 02 Feb:** Biblián; 4.4 MLv
- 04 Feb:** Sur-oeste Guayaquil; 6.0 MLv
- 22 Feb:** Amazonía 7.6 Mw, 6.1 MLv y Guayaquil 5.9 MLv
- 29 Mar:** Guayaquil; 4.3 MLv
- 26 May:** Nor-oriente peruano; 8 Mw
- 18 Ago:** Guayaquil; 5.1 MLv

## 2. Sismos en Quito

En la ciudad de Quito y en el sector de San Antonio de Pichincha-Pomasqui, se registraron varios sismos con magnitudes entre 1.4 y 4.2 grados. Pese a su pequeña magnitud, estos sismos fueron sentidos claramente por la población debido a que son superficiales y a que ocurren bajo la ciudad.

Estos sismos ocurrieron diferentes segmentos del Sistema de Fallas de Quito (Figuras 6 y 7).

**20 Mar:** Sector San Antonio de Pichincha; 2.4 – 3.5 MLv; segmento norte del sistema de fallas.

**08 Dic:** Sector San Antonio de Pichincha; 4.2 MLv; segmento norte del sistema de fallas.

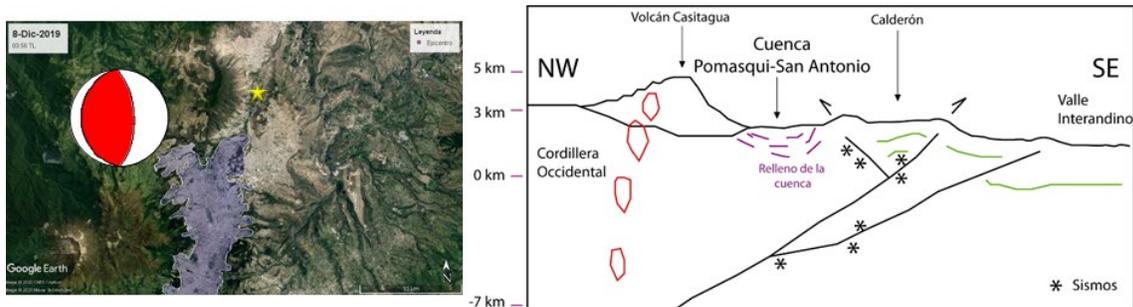


Figura 6. Ubicación y mecanismo focal del evento del 8 de diciembre y esquema de la localización de los sismos en este segmento del Sistema de Fallas de Quito.

**28 May:** Sector Nor-occidente de la ciudad; decena de eventos entre 1.4 y 2.8 MLv; segmento central del sistema de fallas.

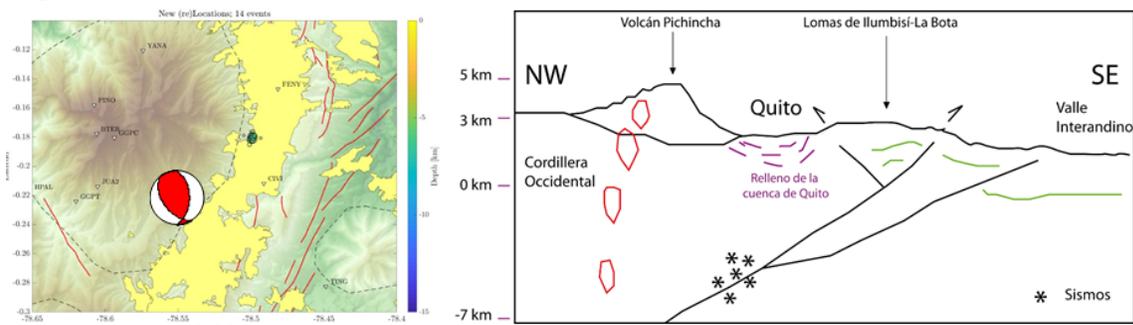


Figura 7. Ubicaciones y mecanismo focal del más grande registrado el 28 de mayo y esquema de la localización de los sismos en este segmento del Sistema de Fallas de Quito.

### 3. Sismos inversos superficiales relacionados con el proceso de subducción.

A lo largo de la costa se puede observar varias zonas donde se registraron sismos de subducción (Figura 8). Los sismos más grandes ocurrieron en la provincia de Santa Elena (Figura 9).

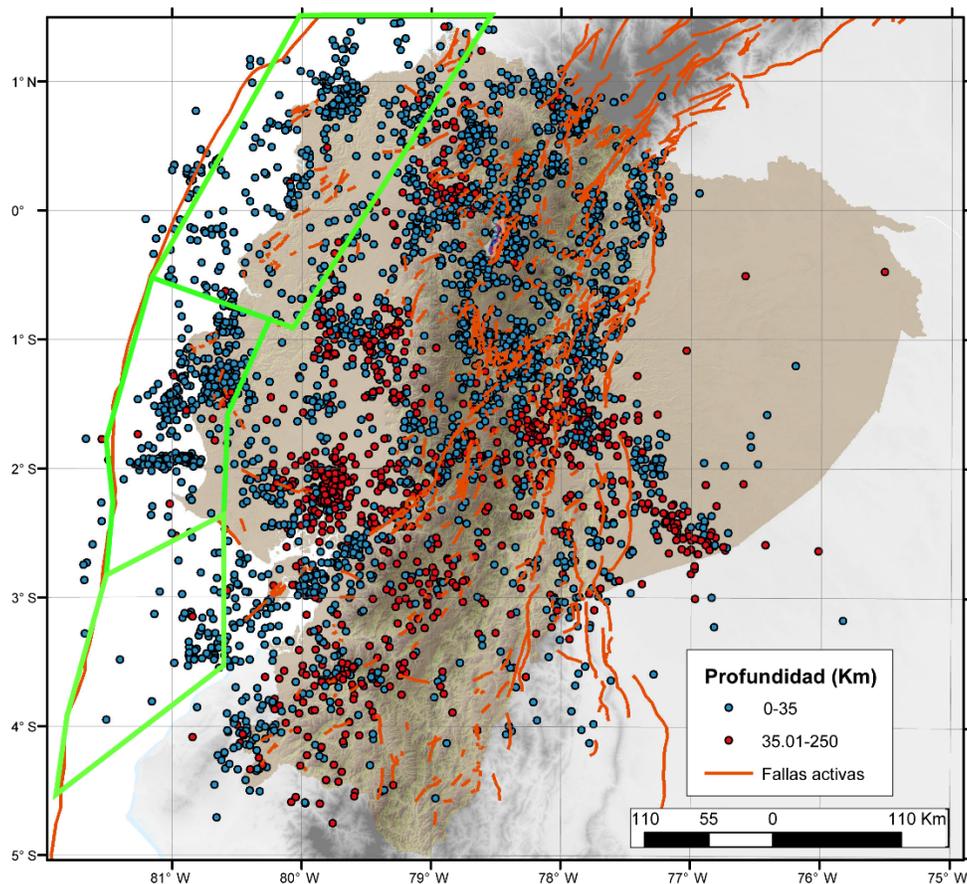


Figura 8. Fuentes de la interfase (polígonos en verde).

En la fuente Bahía, 2 sismos superaron los 5 grados de magnitud (Figura 9):

**31 Mar:** Frente a las costas de Ayangue; 6.1 Mw

**07 Abr:** 55 km al Este de La Libertad; 5.5 MLv

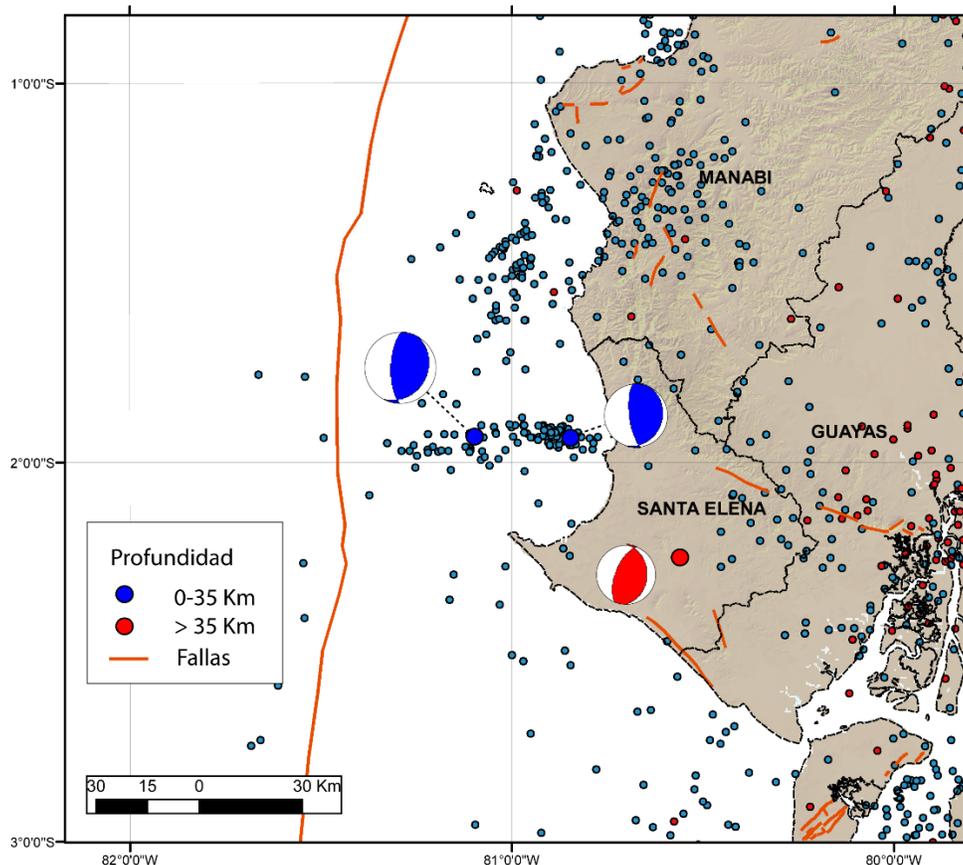


Figura 9. Sismicidad en la interfase, fuente Bahía (sismos inversos superficiales de la zona de subducción).  
Azul: marzo 31; rojo: abril 07.

#### 4. Sismicidad en la zona fronteriza con Colombia

En la zona fronteriza, en la fuente El Ángel, la actividad sísmica ha sido importante al igual que en años anteriores (Figuras 10 y 11).

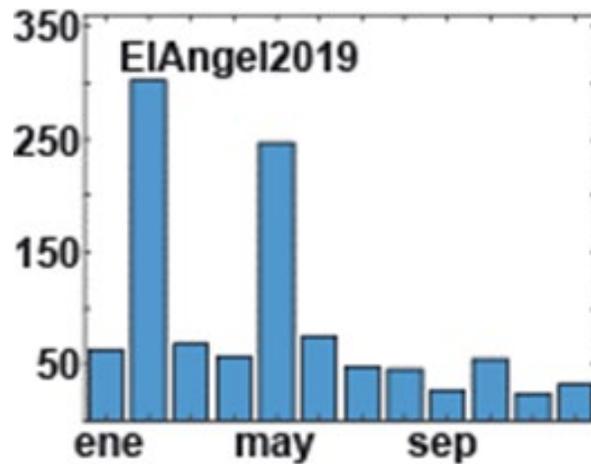


Figura 10. Histograma mensual de los eventos registrados en la Fuente El Ángel.

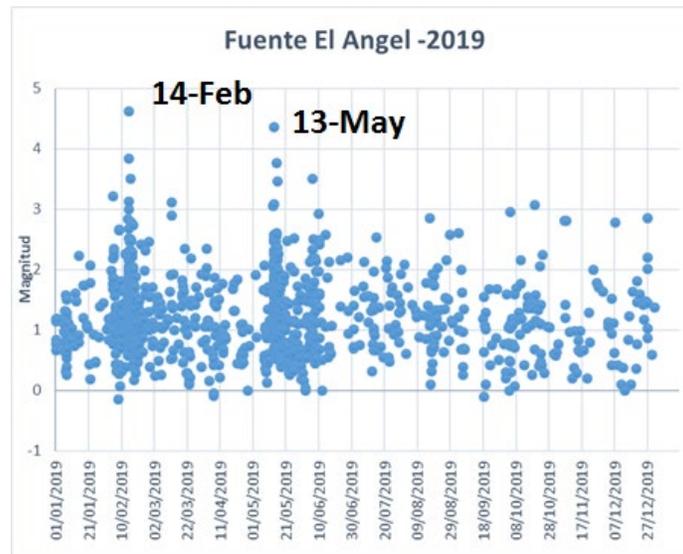


Figura 11. Magnitudes vs. tiempo en la Fuente El Ángel. Se indica la fecha de los dos sismos más grandes: 4 febrero (4.7 Mw) y 13 mayo (4.6 Mw).

En la figura 12 se presenta la sismicidad en la zona norte del país durante todo el año 2019 y se incluyen los mecanismos focales de los dos sismos más grandes registrados en la fuente El Ángel.

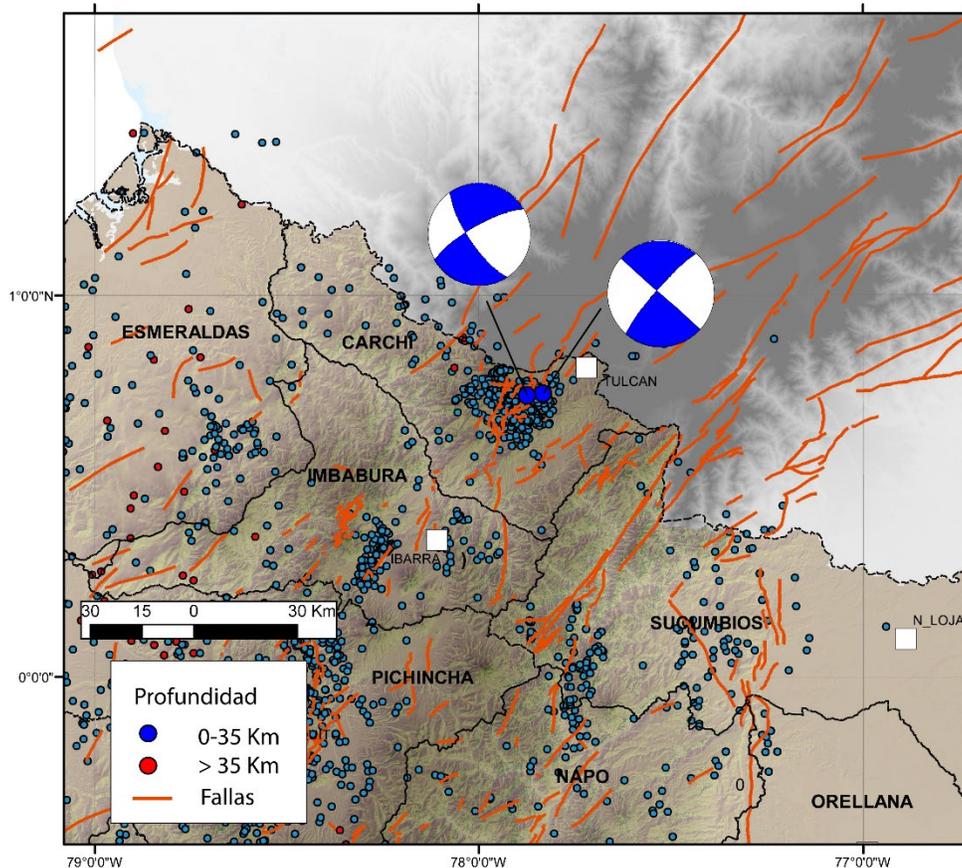


Figura 12. Sismos y mecanismos focales de los eventos más grandes registrados en la Fuente El Ángel.

## Proyectos-Investigación

### 1. Proyecto Puná: CARACTERIZACIÓN DEL LIMITE SUR DEL SLIVER NOR-ANDINO

Metodología: A través de localizaciones precisas de los eventos sísmicos en esta región.

Instalación de una red temporal de 7 estaciones sísmicas entre julio de 2017 y diciembre de 2019 en complemento de las 10 estaciones sísmicas y 8 estaciones acelerográficas permanentes de las redes RENSIG y RENAC del IGEPN.

Hasta el momento se ha analizado la sismicidad registrada entre julio 2017 y marzo 2018: identificándose 477 eventos de los cuales, 277 son superficiales (Figura 13).

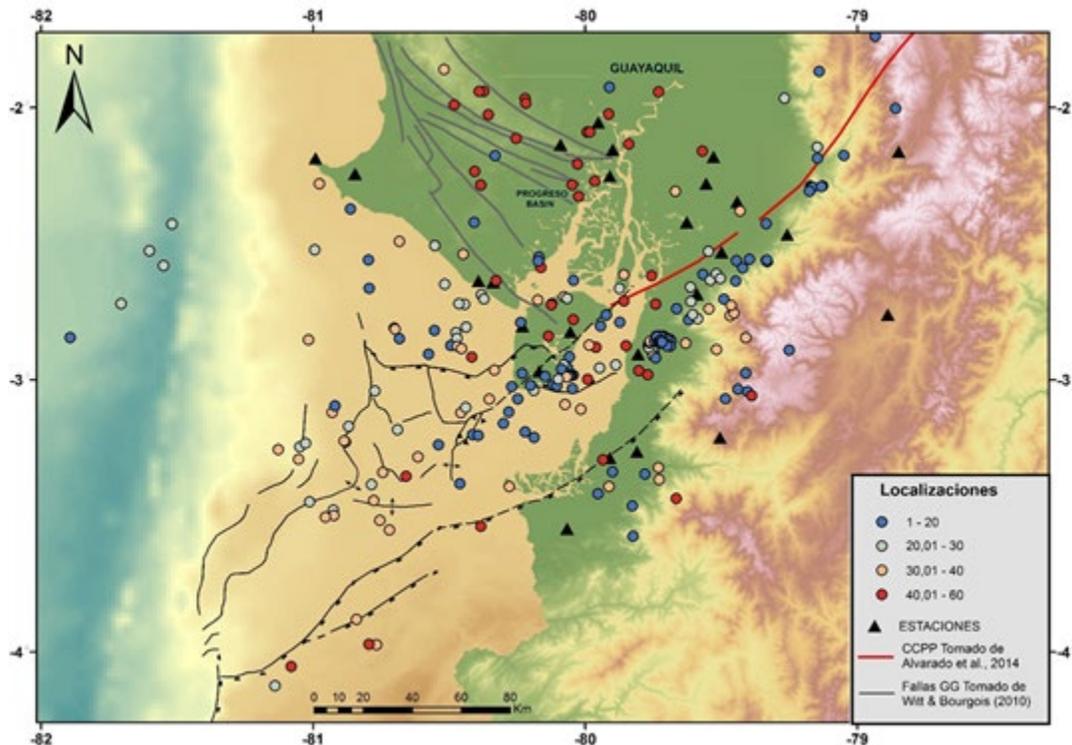


Figura 13. Mapa con la sismicidad registrada y analizada con la red del Proyecto Puná y las redes permanentes del IGEPN: RENSIG y RENAC.

## 2. Proyecto CTBTO:

Este proyecto consiste en la operación de un arreglo de infrasonido de alta resolución perteneciente al Tratado de Prohibición de Ensayos Nucleares (CTBTO): consta de 4 micro-barómetros instalados con una separación aproximada de un kilómetro el cual permitió observar la actividad eruptiva del volcán Reventador (Figura 14).

Los resultados de este proyecto fueron presentados en la Conferencia de la Unión Geofísica Americana (AGU).

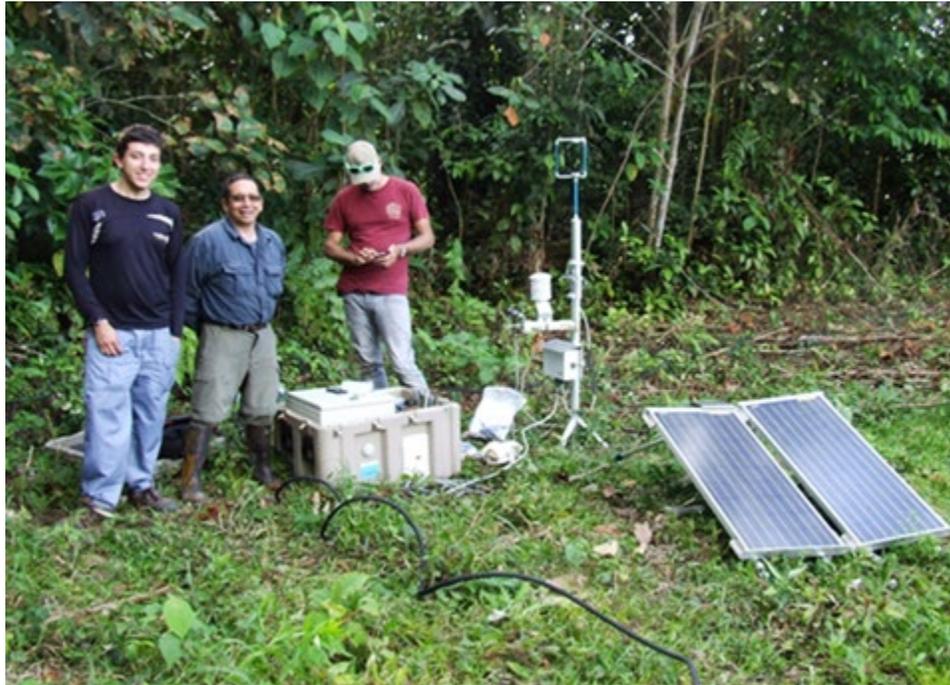


Figura 14. Instalación de uno de los micro-barómetros del arreglo del proyecto CTBTO.

### 3. Proyecto IGUANA:

En conjunto con el Centro de Estudios Avanzados de la Universidad College de Dublín, Irlanda y la Universidad de Tulane, Estados Unidos de Norteamérica.

Hasta noviembre de 2019 se mantuvieron en operación 15 estaciones de banda ancha (Figura 15).

Objetivo cumplido: detectar las señales sísmicas que precedieron y acompañaron a la erupción del volcán Sierra Negra de junio a agosto del 2018. Los datos de este proyecto están siendo procesados y los resultados parciales han sido presentados en congresos internacionales.



Figura 15. Mantenimiento de la estación sísmica SN13 en un flujo de lava en el sector de Bahía Elizabeth.

---

## Área Técnica – Instrumentación

### Actividades efectuadas

#### Mantenimiento de las redes instrumentales

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. Durante el 2019 se han realizado 403 visitas a las diferentes estaciones de monitoreo en todo el territorio nacional. De las cuales la mayoría se ha realizado a las estaciones repetidoras y sísmicas, logrando realizar visitas a todas las estaciones al menos una vez al año.

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.

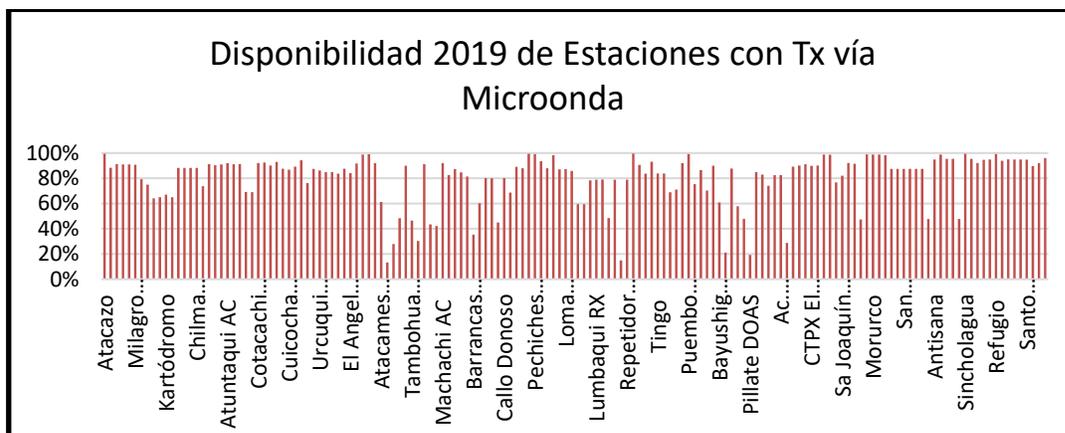
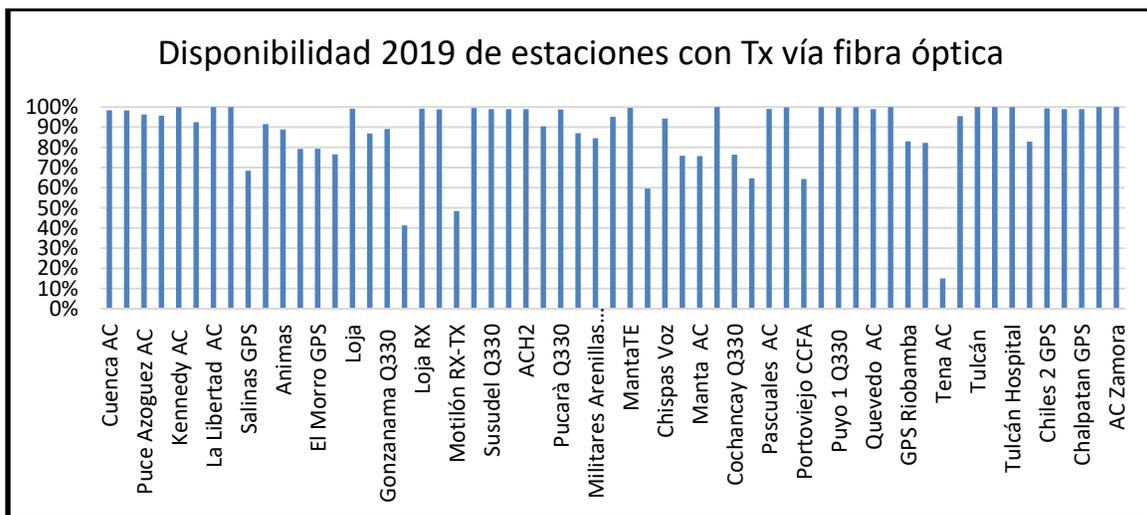
Como resultado de esta tarea se ha logrado mantener las diferentes redes de monitoreo operando en un 85.47%, en su transmisión en tiempo real, este valor decreció respecto al año 2018, debido a graves contingencia presentadas, como la caída del satélite de propiedad de Intelsat, lo que provocó la pérdida de datos en tiempo real por dos semanas en la mayoría de estaciones y por un mes en Galápagos, otra contingencia importante fue que una de las torres de una repetidora en Esmeraldas sufrió serios daños que la dejaron inhabilitada, en cuanto a la operatividad de los instrumentos se logró durante el 2019 una operatividad de 97%, debido en su mayoría a la contingencia del “roll-over” a nivel mundial, contingencia en la cual el tiempo de las antenas GPS de los digitalizadores fabricadas antes del 2015, perdía sincronía progresivamente.

Hubo múltiples inconvenientes de presupuesto, lo que no facilitó la logística para reparaciones inmediatas. Se iniciaron los trabajos de mantenimiento de la infraestructura de las casetas y las cajas de sensores. Hay que aclarar que, algunas de las estaciones sísmicas y acelerográficas han sido deshabilitadas por daños en los equipos y sin disponibilidad de repuestos, las estaciones del Volcán Reventador y la estación Sangay no han podido ser mantenidas adecuadamente por ser el acceso limitado a disponibilidad de helicóptero y alto presupuesto para la logística.

Durante el mantenimiento de las estaciones del Volcán Reventador se logró rehabilitar la estación de lahares del Río Marker y cambiar el modo de acceso a la red.

En el transcurso del 2019, por el problema del roll-over, algunas estaciones sísmicas y acelerográficas se vieron afectadas en el registro del tiempo, para lo cual se actualizó el firmware en todos los digitalizadores de marcas Kinematics y Refteck, a los digitalizadores de marca Guralp que contaban con transmisión en tiempo real, se les envió el tiempo por medio de su servidor en el Centro de Datos y paralelamente se solicitó la compra de tarjetas GPS y accesorios para solucionar el problema en todas las estaciones.

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



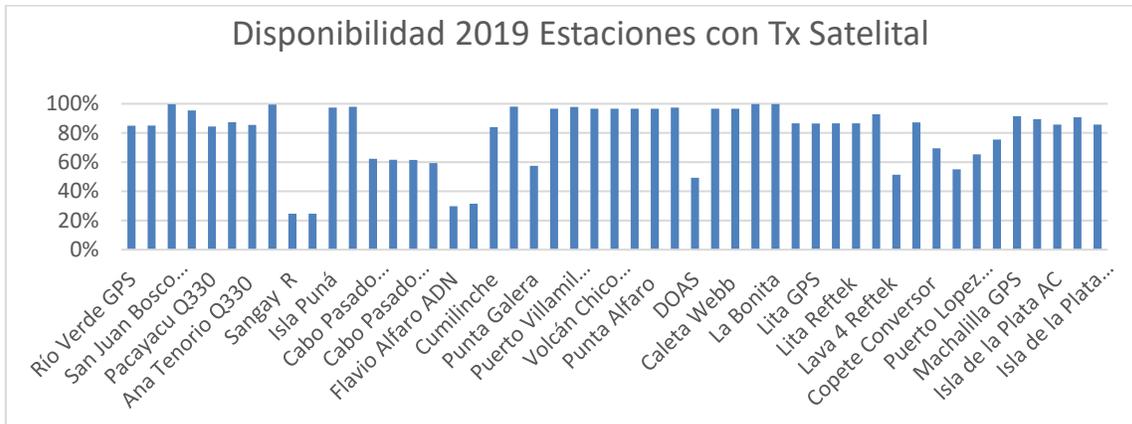


Fig 1: Disponibilidad de estaciones en tiempo real en el año 2019, según tipo de red de transmisión



Fig 2: Mantenimiento estación Sangay

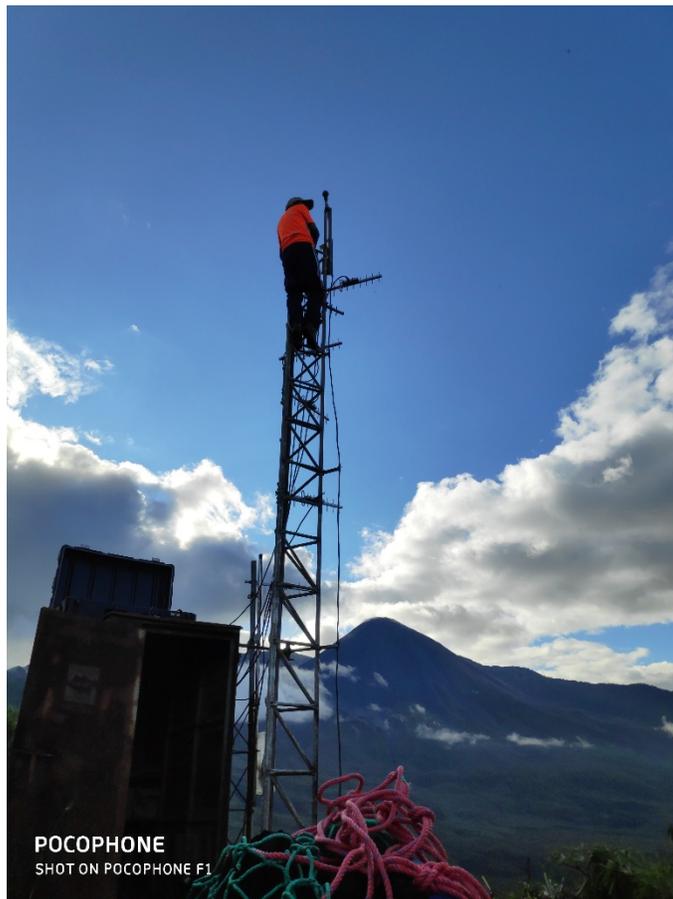


Fig 3: Mantenimiento estación Copete en el V. Reventador

### **Incremento y mejoras en las redes de Telecomunicaciones**

Durante el 2019 se instalaron 18 enlaces radioeléctricos, se instaló una nueva repetidora en el Cerro Corozo para instalar enlaces de transmisión a las estaciones de Cascol y Jipijapa a través del nodo satelital de Goteras. Se habilitaron enlaces para tres acelerógrafos y una estación sísmica en Quito y un acelerógrafo en Manta. Se apoyó en la instalación de un GPS en las Peñas y se habilitó un enlace con Zapallo. Adicionalmente se habilita un enlace más entre Atacames y Gatazo para dar exclusividad al GPS de Atacames.

Se habilitó un nuevo nodo de Fibra óptica dentro del Convenio con CELEC en Salitre-Guayaquil, para proveer de transmisión en tiempo real al acelerógrafo de la Trinitaria en Guayaquil.

Se habilitan tres nuevos nodos en la microonda de Petroecuador en Tres Cruces y Reventador, para dar soluciones alternas de transmisión a las estaciones del Volcán Reventador y un nodo para la transmisión del acelerógrafo en Balao.

Se crea un camino redundante de transmisión para las estaciones del Occidente del Volcán Cotopaxi, intercambiando la tecnología de transmisión entre las repetidoras del Clirsen y Corazón, lo que permite acceso por la repetidora de Putzalagua o Sincholagua.

La red de detección de lahares y de inclinómetros del Volcán Tungurahua, pasó a ser transmitida por la red de microonda hasta el centro de datos del IG, haciendo una conversión Serial/Ethernet en el ex – Observatorio del Volcán Tungurahua.



Fig 4: Instalación de repetidora en Cerro Corozo.

### Instalación de nuevas estaciones

Durante el 2019, se instalaron 6 nuevas estaciones acelerográficas en la ciudad de Guayaquil, con transmisión en tiempo real con adquisición redundante, como parte del Convenio entre la EPN y el Municipio de Guayaquil. La red completa se recibe en la repetidora del Cerro 507, lugar donde ingresa a la red de microondas del IG, la información adicionalmente se recibe en modo espejo en la Sala Situacional del Municipio de Guayaquil; contribuyendo así al monitoreo sísmico de la ciudad.

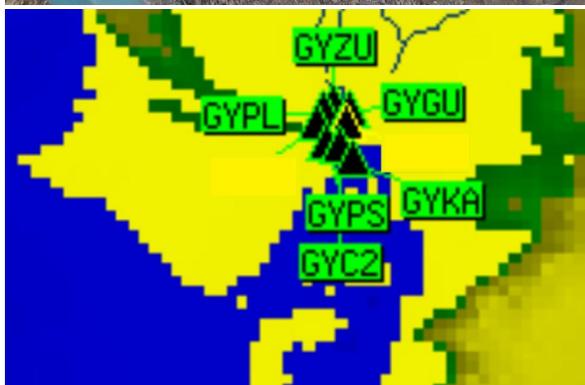


Fig 5: Instalación estaciones en Guayaquil

## Desarrollo tecnológico

Dentro de las actividades de desarrollo propio está la construcción de antenas para la transmisión en tiempo real de las diferentes estaciones de monitoreo, durante el 2019 se construyeron 52 antenas yaggis.

En el 2019 en el área técnica se ha trabajado en 4 proyectos:

### Desarrollo de un sistema de adquisición de datos sísmicos

El dispositivo a la fecha se encuentra en etapa de pruebas, el avance tanto en la parte de la tarjeta FPGA como de la tarjeta Raspberry se encuentra en un 100%. El dispositivo realiza la conversión de los datos analógicos a digitales mediante un módulo ADC de alta precisión Sigma-Delta que dispone de hasta 4 canales diferenciales; el control de dicho módulo se realiza con comunicación SPI desde el chip FPGA, que a su vez se encarga de comunicarse con el módulo GPS para igualar su reloj interno, almacenar todos estos datos en una FIFO y posteriormente generar una trama que luego es enviada a la Raspberry. En la Raspberry, luego de recibir la trama (que contiene muestra y hora), se la separa y se la convierte a un tipo de dato que pueda servir de argumento para la generación de archivos en formato mini seed mediante la librería Obspy, éstos finalmente se almacenan en una memoria externa. En dicho sistema, además, se encuentra programado un servidor Seed Link que permite realizar el envío de las tramas a un servidor de monitoreo que las irá graficando conforme se reciben. Al momento se ha detectado en las pruebas realizadas, que la operación continua (un mes o más) de la Raspberry genera un deterioro en la tarjeta de memoria, lo que eventualmente corrompe los archivos e impide el arranque del SO o el inicio de programas/servicios. Luego de investigar sobre el tema, el problema parece deberse a que se requiere una tarjeta microSD de prestaciones especiales, la cual está en proceso de compra para luego efectuar nuevamente las pruebas.



Fig 6: Digitalizador usando Raspberry

### Desarrollo de un recolector de ceniza automático

El objetivo es facilitar la recolección de ceniza, que hasta la actualidad es totalmente manual y con sus múltiples limitaciones, para lo cual se está diseñando un recolector con 32 depósitos de 250 cm<sup>3</sup>, 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. El avance del proyecto es como se detalla a continuación:

Definición del problema: 100 %

Propuestas para solventar el problema: 100 %

Definición de atributos y tecnología a utilizar: 100 %

Esquema de funcionamiento y definición de modos de operación: 100 %

Elaboración de bosquejos iniciales y etapa de pruebas del hardware: 100%

Implementación del prototipo:

Diseño del prototipo de acuerdo a necesidades del IGEPN: 50 %

Construcción del prototipo: 30 %

Programación del prototipo: 20 %

Pruebas de funcionamiento del prototipo: 0%

Instalación en campo del prototipo para toma de muestras y definición de mejoras al mismo: 0%

Elaboración de PAPER y publicación de resultados: 10%



*Fig 6: Construcción inicial del prototipo*

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

Esta plataforma pretende integrar todos los equipos asociados a las redes de transmisión con el fin de realizar un control de calidad más preciso del estado de salud de las estaciones de monitoreo, como de los equipos de transmisión, calidad de los enlaces y diagnóstico más acertado de problemas.

Actualmente ya se han ingresado un 50% de los equipos a la base de datos del servidor Zabbix, se ha iniciado con un avance de 5% en la implementación de Mapas de red. En el envío de alertas por medio de Telegram se tiene un avance de 70%.

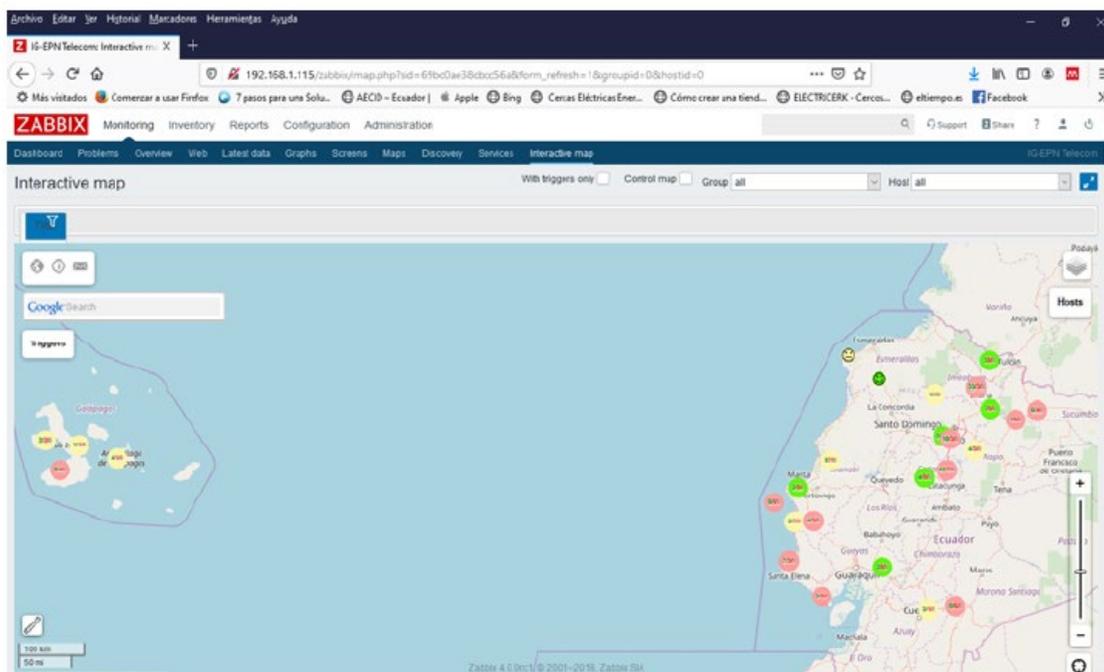


Fig 7: Visualización de los hosts en el mapa

Estudio de los campos Electromagnéticos que acompañan la actividad sísmica y volcánica en los complejos volcánicos Chiles y Reventador

Elaboración y presentación de la propuesta de investigación  
Propuesta del Proyecto en la convocatoria CEDIA  
Construcción del marco teórico del desarrollo del sistema magnetométrico.

---

Construcción del marco teórico del desarrollo del sistema de comunicación con equipos LORA.

Búsqueda de sitios para ubicación de equipos en el Volcán Chiles

Diseño preliminar de la red de transmisión

Solicitud de adquisiciones de sensores y sistema de comunicaciones

## Área de Sistemas

El Área de sistemas mantiene operativa la red de computadores, el centro de datos con sus servicios y da soporte al resto de áreas del Instituto Geofísico. El objetivo es brindar las facilidades que permitan al personal de la institución realizar un trabajo eficiente. El mantenimiento cubre tanto el hardware como software y se busca la mejora mediante la automatización y monitoreo permanente de los diversos procesos que permitan un funcionamiento las 24 horas del día los 7 días de la semana. Es importante el aseguramiento de la integridad y seguridad de la data.

Los principales sistemas que deben mantenerse operativos todo el tiempo son:

1. Adquisición y procesamiento de datos
2. Bases de datos y Almacenamiento de datos
3. Sistemas de respaldo de datos
4. Sistemas de servicios
5. Sistemas de comunicación

### Centro de datos

Se trabajó en el proceso para la readecuación del centro de datos con la finalidad de alcanzar las recomendaciones de un centro de datos con especificaciones TIER 3, para lograr estas especificaciones hay que adquirir equipo para lograr la redundancia de todos los equipos, esto está contemplado en otros procesos que no se han ejecutado. Este trabajo inició en diciembre del 2019, pero recién se concluyó con los trabajos en enero del presente.

### Bases de Datos

Una de las tareas comunes en base de datos es el mantenimiento preventivo y la verificación de los respaldos de estas.

Otra de las actividades cotidianas son los pedidos bajo demanda tanto para soporte como para la explotación de los datos.

Se trabajo en los modelos de datos para la integración los datos de adquisición que aún no se encuentran en las bases de datos:

- GPS
- Gases
- Lahar
- Inclínómetros

En la siguiente gráfica se muestra el estado actual de arquitectura de las bases del Instituto.

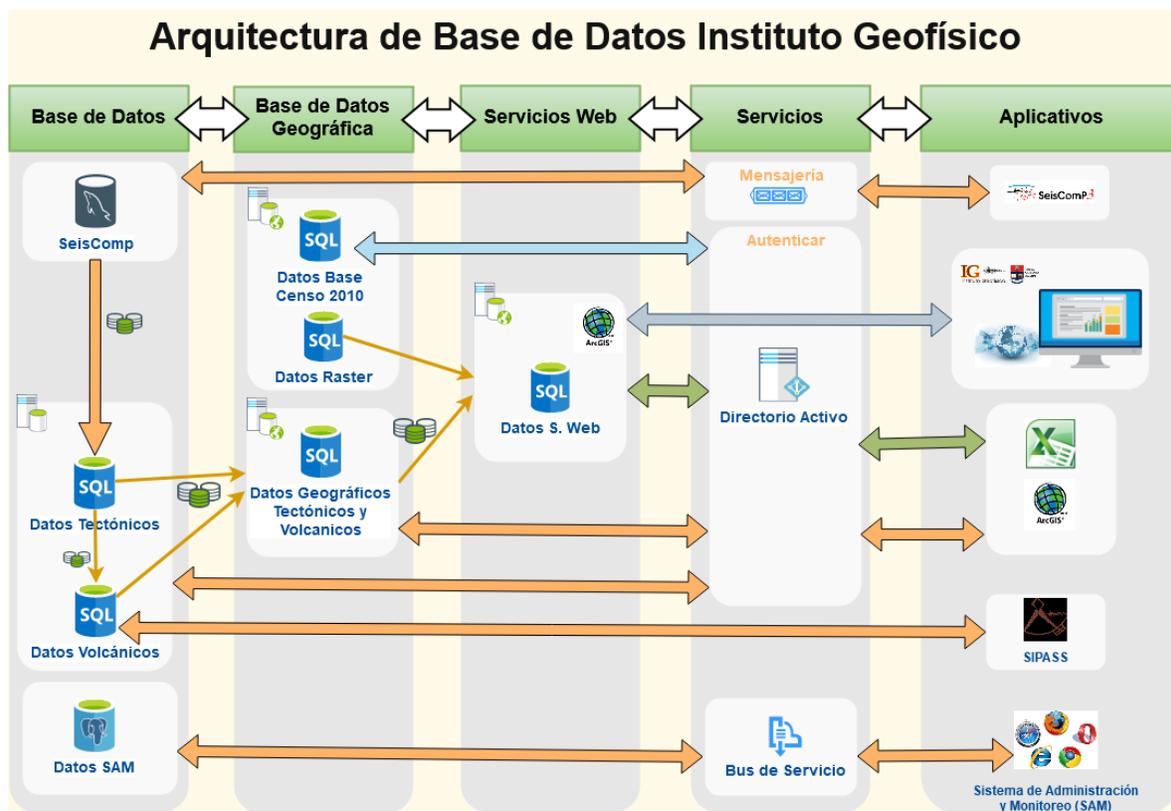


Fig. 1 Estado de la arquitectura de la base de datos del Instituto Geofísico.

## Automatización de procesos



Fig. 2. mapa para la descarga de datos, en formato mseed, de 22 estaciones de banda ancha

Se añadió los datos de los mecanismos focales del país:

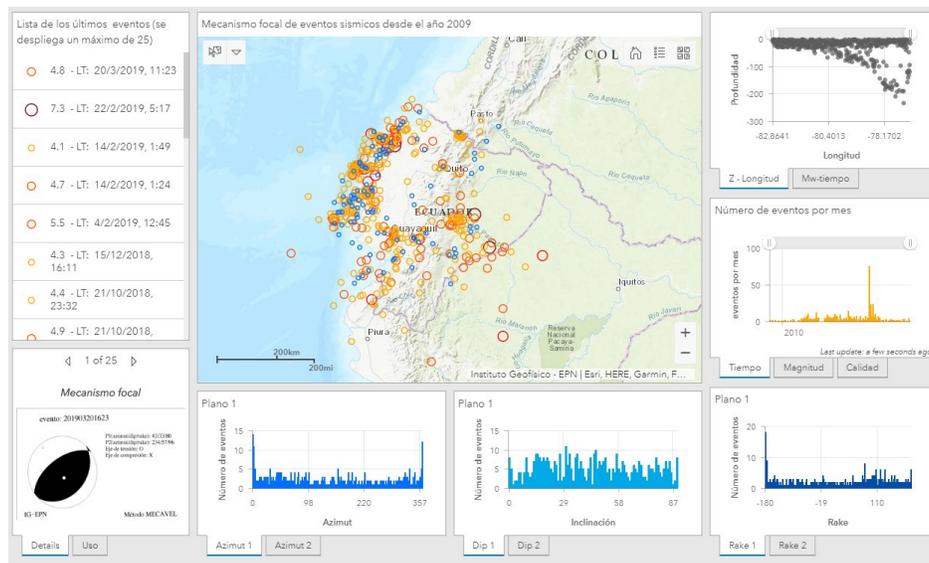
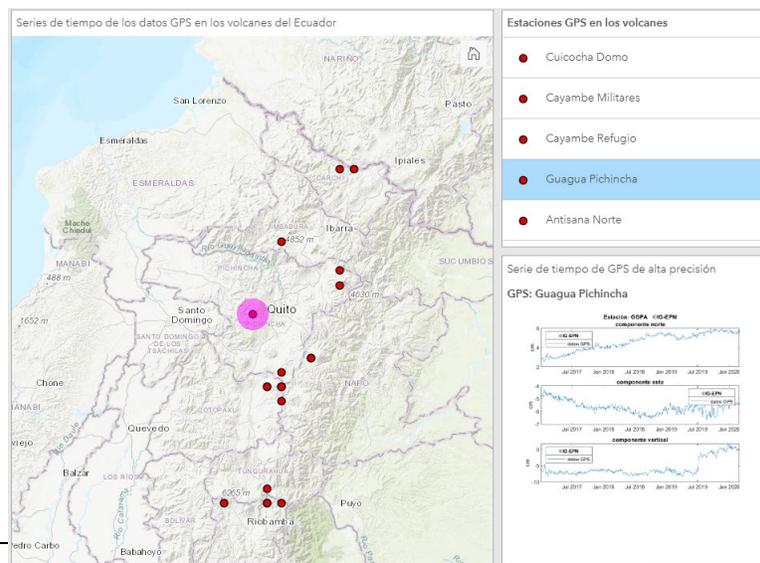


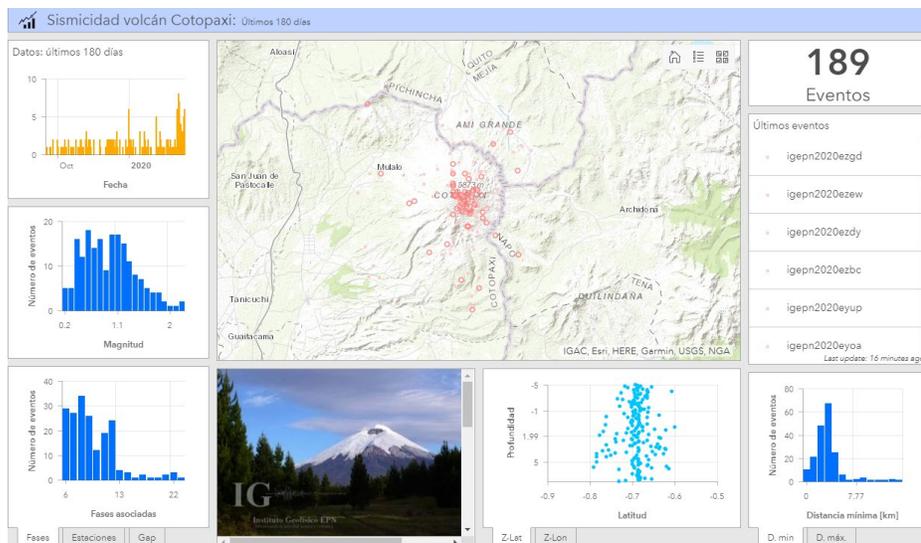
Fig. 3. Mapa de los eventos sísmicos con mecanismos focales en Ecuador.

Datos de los GPS de algunas estaciones de monitoreo volcánico y tectónico:



*Fig. 4. mapa para mostrar los gráficos de las series de tiempo de los GPS para algunas estaciones volcánicas.*

Y la sismicidad de los últimos 180 días de ocho volcanes del país.



*Fig. 5. Mapa de la sismicidad de los últimos 180 días del volcán Cotopaxi.*

Toda información se encuentra en aplicaciones de mapas que se encuentran en el menú principal de la página web en mapas interactivos

### Usuarios de la página web y redes sociales

Durante el año 2019 la página web del IGEPN tuvo 1'507.621 usuarios, teniendo un total de 23'561.666 páginas vistas y una media de 7.52 páginas por visita. El pico de visitas se dio el 26 de mayo de 2019 con 192.558 usuarios, producto de un sismo en el nororiente peruano de magnitud 8.0 y que se sintió en todo el país.

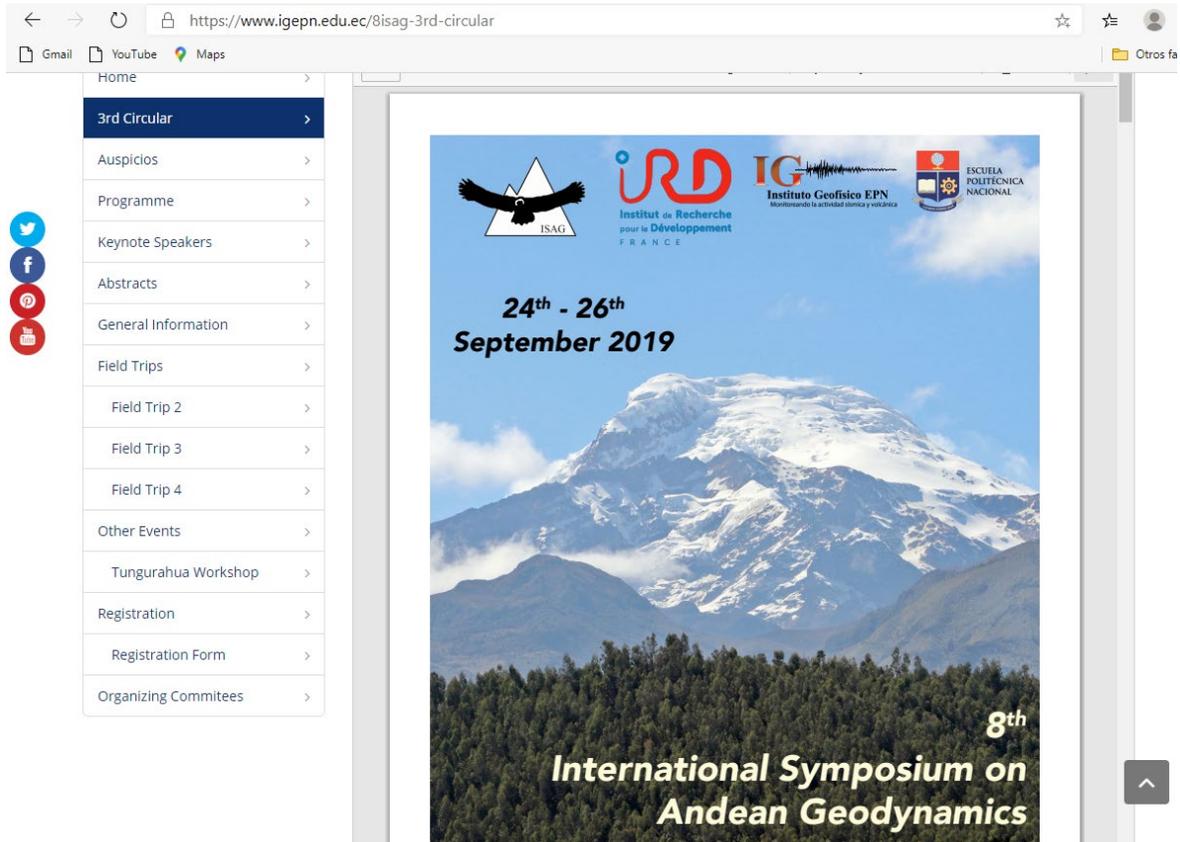


Fig. 6. Gráfico resumen de las conexiones a la página web del IG.

En nuestras redes sociales tuvimos las siguientes estadísticas: Facebook con 1'355.661 seguidores y 1.625 publicaciones; Twitter con 1'190.818 seguidores y 1.750 publicaciones; y en YouTube con 4.510 suscriptores con 13 videos publicados.

Por medio del formulario de descarga de datos la comunidad realizó 368 descargas

Del 24 al 26 de septiembre de 2019 el IGEPN fue coorganizador del 8vo. Simposio Internacional en Geodinámica Andina. Para este evento se creó un subsitio en la página web institucional y se implementó la plataforma tecnológica para el registro de los participantes y para el envío de abstractos para las charlas, obteniendo un total de 266 inscritos que generaron 246 abstractos.



*Fig. 7. Página web de Simposio Internacional de Geodinámica Andina*

## Área Administrativa Financiera

### PLAN OPERATIVO 2019.- EVALUACION

#### PRESUPUESTO

#### EJECUCION PRESUPUESTARIA 2019

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional de acuerdo con su misión y para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, en el ejercicio económico 2019 administró su presupuesto por el valor de 1.181.154,60 dólares en el Programa 83 GESTION DE LA INVESTIGACION, el mismo que 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\$ 471.154,60; fondos del Decreto ejecutivo 3593 que constituyen transferencias corrientes del Presupuesto General del Estado por el valor de \$587.000,00 y los recursos de Autogestión por el valor de \$123.000,00. La ejecución del presupuesto se detalla en la siguiente tabla:

#### MONTO CODIFICADO POR PROYECTO

AREAS PROGRAMAS Y PROYECTOS	PRESUPUESTO CODIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO
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	471.154,60	355.003,36	75.35%
Decreto Ejecutivo 3593	587.000,00	379.370,97	64.63%
Autogestión	123.000,00	88.031,88	71.57%
<b>TOTAL US\$</b>	<b>1.181.154,60</b>	<b>822.406,21</b>	<b>69.63%</b>

Fuente: Sistema ESIGEF

En la tabla siguiente se muestra la ejecución presupuestaria por tipo de gasto:

TOTAL PRESUPUESTO INSTITUCIONAL	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO
Proyectos			471.154,60	355.003,36
Decreto Ejecutivo y Autogestión	710.000,00	467.402,85		

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 2019, por lo cual se presenta la ejecución del presupuesto por Grupo de Gasto, en la siguiente tabla:

#### **MONTOS CODIFICADOS, COMPROMETIDOS Y DEVENGADOS POR GRUPO DE GASTO**

GRUPO DE GASTO	Monto Codificado	Monto Comprometido	Monto Devengado
53 Bienes y servicios de consumo	390.044,00	257.510,15	221.028,35
57 Otros gastos corrientes	121.756,00	118.697,50	118.697,49
73 Bienes y Servicios para Inversión	232.508,60	166.012,72	165.979,69
77 Otros Gastos de Inversión	1.246,00	101,34	101,34
84 Bienes de Larga Duración	435.600,00	375.207,62	316.599,34
<b>TOTAL US \$</b>	<b>1.181.154,60</b>	<b>917.529,33</b>	<b>822.406,21</b>

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, Bienes de Larga Duración, por adquisiciones de computadoras de alto procesamiento, equipos para investigación, equipos de monitoreo y otros que ascienden al valor de \$ 316.599,34 y que en términos relativos representa el 38.50%.

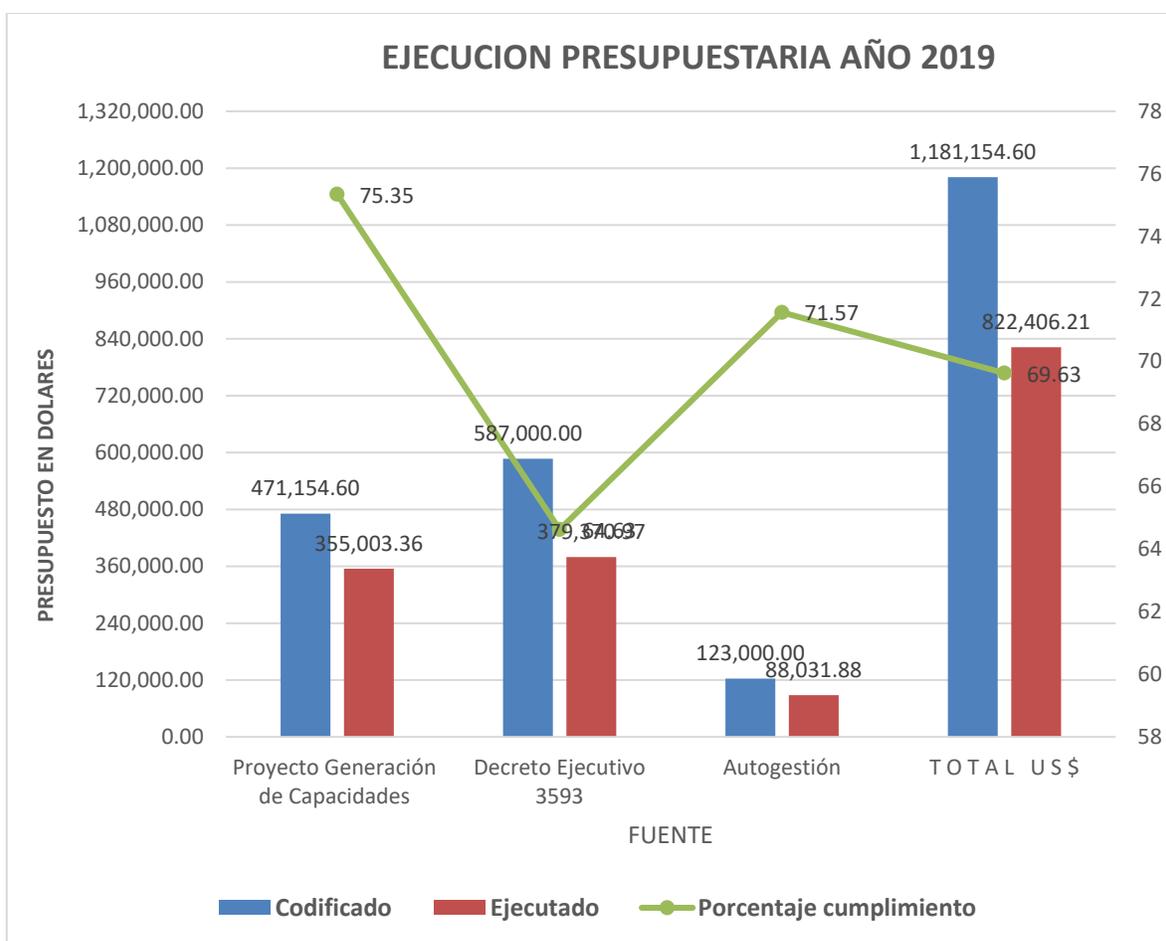
En segundo lugar, se encuentra el grupo, Bienes y Servicios de Consumo, tales como servicios básicos; servicios generales; materiales de oficina y aseo; capacitación; gastos de informática; edición, impresión, reproducciones, publicaciones, suscripciones, fotocopiado, por el valor de \$ 221.028,35 que equivale al 26.88%.

En tercer lugar, tenemos el grupo Bienes y Servicios para Inversión, tales como telecomunicaciones; mantenimiento de equipos; mantenimiento de vehículos, mantenimiento y reparaciones de edificios, locales y residencias; adquisición de repuestos, accesorios, insumos, bienes materiales y suministros, necesarios para el desarrollo de las actividades de monitoreo sísmico y volcánico, que ascienden el valor de \$ 165.979,69 y que en términos relativos es el 20.18%.

Sigue el grupo, Otros Gastos Corrientes, que comprende gastos por concepto de impuestos, tasas generales, seguros, comisiones, generados por las actividades operacionales, por un valor de \$ 118.697,49 y que representa el 14,43 %.

Por último, se halla el grupo, Otros Gastos de Inversión, por \$101.34 que corresponde a tasas y comisiones, que representan un valor marginal.

A continuación, se muestra un cuadro gráfico con el resumen de la ejecución presupuestaria del año 2019.



## COMPRAS PÚBLICAS

A continuación, se presentan dos cuadros con el resumen de los procesos de contratación de compras públicas realizados en el año 2019, el primero muestra el resumen por tipo de contratación y el segundo muestra la información completa con el detalle de cada proceso.

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS					
TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				link de verificación
	Adjudicados		Finalizados		
	Número Total	Valor Total	Número Total	Valor Total	
Ínfima Cuantía	38	360.843,89	38	360.843,89	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/com">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/com</a>
Subasta Inversa Electrónica	5	182,277.65	2	41.995,24	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarProceso.cpe?trx=50007#">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarProceso.cpe?trx=50007#</a>
Menor Cuantía	2	35,535.50	2	53753,54	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarPro">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarPro</a>
Régimen Especial	8	381.701,76	6	276.891,95	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarProceso.cpe?trx=50007#">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarProceso.cpe?trx=50007#</a>

Catálogo Electrónico	2 Procesos (con 51 órdenes de compra)	1588,65	2	1588,65	<a href="https://catalogo.compraspublicas.gob.ec/ordenes">https://catalogo.compraspublicas.gob.ec/ordenes</a>
----------------------	---------------------------------------	---------	---	---------	---

CÓDIGO DEL PROCESO	TIPO DEL PROCESO	OBJETO DEL PROCESO	MONTO CERTIFICADO PARA EL PROCESO (USD)	MONTO ADJUDICADO SIN IVA	ESTADO DE LA CONTRATACIÓN	LINK PARA DESCARGAR EL PROCESO DE CONTRATACIÓN DESDE EL PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS
MCBS-IGEPN-001-2019	MENOR CUANTÍA SERVICIOS	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE SOBREVUELOS PARA VIGILANCIA DE VOLCANES POTENCIALMENTE ACTIVOS, ACTIVOS Y EN ERUPCIÓN DEL ECUADOR.	17,647.50	17,647.50	EJECUCION DEL CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=EZSrym3YOrh5A0JFSs98KMpe3nTCso0UkMvIJ9GqbrM">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=EZSrym3YOrh5A0JFSs98KMpe3nTCso0UkMvIJ9GqbrM</a>
SIE-IGEPN-001-2019	SUBASTA INVERSA ELECTRONICA	ADQUISICION DE BATERIAS VRLA DE 12 Vdc DE 100 A/H, 75-80 A/H Y 55 A/H PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACION DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DEL INSTITUTO GEOFISICO	29,367.85	29,348.45	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=S4k3I4GqJ_G3G0wDWOmNf675pPLsMu993ExNHO3EJDg">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=S4k3I4GqJ_G3G0wDWOmNf675pPLsMu993ExNHO3EJDg</a>
MCBS-001-2019	MENOR CUANTÍA BIENES Y SERVICIOS	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO PARA VEHÍCULOS MULTIMARCA CON REPUESTOS Y ACCESORIOS TRIPLE AAA	36,107.04	17,888.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=pBDhnuFyAuhPPXDJ_z2pAmvFpXajlTSchxnJV4Pp5k">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=pBDhnuFyAuhPPXDJ_z2pAmvFpXajlTSchxnJV4Pp5k</a>
SIE-IGEPN-002-2019	SUBASTA INVERSA ELECTRONICA	CONTRATACION DEL SERVICIO DE TRANSMISION SATELITAL DE DATOS PARA LA RED VSAT Y ENLACE DE INTERNET DEL INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL	97,680.00	67,200.00	EJECUCION DE CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=vGrmGODaAnpMkZBx6iZ9ZjVOSayAlNou6FRp-0oSQpg">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=vGrmGODaAnpMkZBx6iZ9ZjVOSayAlNou6FRp-0oSQpg</a>

SIE-IGEPN-004-2019	SUBASTA INVERSA ELECTRONICA	ADQUISICION DE COMPUTADORES DE VARIOS TIPOS PARA EL INSTITUTO GEOFISICO DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL QUE INCLUYE EL MANTENIMIENTO POR VIGENCIA TECNOLOGICA	55,851.90	54,512.00	EJECUCION DE CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=Gh3nPF99VUebeUUhLLKPumBzfUCoSxT39_HoKZZrHaA">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=Gh3nPF99VUebeUUhLLKPumBzfUCoSxT39_HoKZZrHaA,</a>
SIE-IGEPN-005-2019	SUBASTA INVERSA ELECTRONICA	ADQUISICION DE UNA SOLUCION DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE NUEVA GENERACION	12,627.39	11,617.20	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=HG90YacLJEdl-Mgjr7wCUlael-ER8xPpOk467apQjzE">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=HG90YacLJEdl-Mgjr7wCUlael-ER8xPpOk467apQjzE,</a>
SIE-IGEPN-006-2019	SUBASTA INVERSA ELECTRONICA	REMODELACIÓN DEL DATACENTER DEL INSTITUTO GEOFÍSICO	26,743.78	19,600.00	EJECUCION DE CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=eW8uKFQRpxiwwcJoJUGjBLUVA0FDs6wbgaG7O47IRUw">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=eW8uKFQRpxiwwcJoJUGjBLUVA0FDs6wbgaG7O47IRUw,</a>
REG-IGEPN-001-2019	REGIMEN ESPECIAL	ADQUISICIÓN DE RADIO MODEM DE ESPECTRO DISPERSO ETHERNET /SERIAL EN LA BANDA DE 902-928 MHZ,	25,485.00	25,485.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=1pqFzSyfalYoyrLGM37R13GqUTuAmbQ5YVYAKKuVuN4">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=1pqFzSyfalYoyrLGM37R13GqUTuAmbQ5YVYAKKuVuN4,</a>
REG-IGEPN-002-2019	REGIMEN ESPECIAL	CONTRATACIÓN DE PÓLIZAS DE SEGUROS PARA EL PARQUE AUTOMOTOR	7,591.85	7,591.85	EJECUCION DE CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=7dh_fhSIWZP4CTJ32vyYCDsgLdUPvgWPUqd6ppNeKJg">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=7dh_fhSIWZP4CTJ32vyYCDsgLdUPvgWPUqd6ppNeKJg,</a>
REG-IGEPN-003-2019	REGIMEN ESPECIAL	CONTRATACIÓN DE PÓLIZAS DE SEGUROS MULTIRIESGOS INCENDIO, ROBO, EQUIPO ELECTRÓNICO, ROTURA DE MÁQUINA Y TRANSPORTE INTERNO PARA LOS BIENES Y DE ACCIDENTES PARA EL PERSONAL DEL INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	97,217.96	97,217.96	EJECUCION DE CONTRATO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=xiJ_USnujIVIUeQaZ3QjWTVpPR4jeFxB3aPRwDOYAj4">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=xiJ_USnujIVIUeQaZ3QjWTVpPR4jeFxB3aPRwDOYAj4,</a>
REG-IGEPN-004-2019	REGIMEN ESPECIAL	ADQUISICIÓN DE ANALIZADOR DE PARTÍCULAS POR DIFRACCIÓN LÁSER	81,790.00	81,790.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCom</a>

						<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=xPYlgI5PYIAAtNd7RjrKix5CV 5FI_axOg_QCZ2OVWc1w_">pra=Z9QfDSEgoFqILC FRNj2V G HYwhQgo69VaHkgUVbIE,</a>
REG-IGEPN-005-2019	REGIMEN ESPECIAL	ADQUISICIÓN DE DOS ESTACIONES DE REFERENCIA DE ÚLTIMA GENERACIÓN MARCA TRIMBLE ALLOY	56,000.00	56,000.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=xPYlgI5PYIAAtNd7RjrKix5CV 5FI_axOg_QCZ2OVWc1w_">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=xPYlgI5PYIAAtNd7RjrKix5CV 5FI_axOg_QCZ2OVWc1w_</a>
REG-IGEPN-006-2019	REGIMEN ESPECIAL	CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE REPARACIÓN DE DOS RECEPTORES GNSS MARCA TRIMBLE MODELO NETR9	9,861.00	9,861.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=bcjQFgKulrCEpiEvXc9KQ_dxx1OlFEBJtUAIEuLto7A_">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=bcjQFgKulrCEpiEvXc9KQ_dxx1OlFEBJtUAIEuLto7A_</a>
REG-IGEPN-007-2019	REGIMEN ESPECIAL	ADQUISICION DE CAMARA INFRARROJA	46,000.00	46,000.00	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=beRlpHec02GZJMnoniLGb5XxujVcKqGjCKAnkQWDX6o_">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=beRlpHec02GZJMnoniLGb5XxujVcKqGjCKAnkQWDX6o_</a>
REG-IGEPN-008-2019	REGIMEN ESPECIAL	ADQUISICIÓN DE 5 DIGITALIZADORES SÍSMICOS DE 3 CANALES Y REPUESTOS	57,755.95	57,755.95	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=svNrxoR0Kt7mVs7sEtTXdV6LfZcLfHyy8oa3yD7D8jU_">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=svNrxoR0Kt7mVs7sEtTXdV6LfZcLfHyy8oa3yD7D8jU_</a>
CATALOGO ELECTRONICO			1,588.65	1,588.65	FINALIZADO	<a href="https://catalogo.compraspublicas.gob.ec/ordenes">https://catalogo.compraspublicas.gob.ec/ordenes</a>
INFIMA CUANTIA			360,843.89	360,843.89	FINALIZADO	<a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/IC/buscarInfima.cpe">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/c ompras/IC/buscarInfima.cpe</a>
TOTAL ADQUISICIONES			1,020,159.76	961,947.45		

IVA	122,419.17	115,433.69
<b>TOTAL</b>	<b>1,142,578.93</b>	<b>1,077,381.14</b>

SUBTOTAL ADQUISICIONES FINALIZADAS	721,197.95
IVA	86,543.75
<b>TOTAL ADQUISICIONES FINALIZADAS</b>	<b>807,741.70</b>

El monto total de adquisiciones para el año 2019 certificado fue de \$1'020.159,76, que luego de los procesos contractuales fue adjudicado por \$961,947.45, lográndose un ahorro importante de recursos. Se realizaron 15 procesos de adquisición de bienes y/o servicios, de los cuales están pendientes por finalizar 5 procesos en el año 2020. Además, se realizó una adquisición por catálogo electrónico y varias por ínfima cuantía que fueron reportadas al SERCOP de acuerdo a la normativa legal vigente, finalmente el valor total de adquisiciones para el año 2019 que finalizaron en ese año fiscal fue de \$721.197,95 dólares más IVA.