Newsletter No. 1
June 2019

GEO-NETWORK OF LATINAMERICAN-GERMAN ALUMNI (GOAL)

CONTENT

1. Alexander von Humboldt – Anniversary of an icon and Latin America – and GOAL
2. El Pico Itacolomy, Brasil
3. UASS-borne Geophysics
4. Bubble coalescence effects on the geochemical and physical fluctuations of intermediate magmas
5. Fosas Clandestinas
6. Geodesia y Geodinámica
7. Tabla de Elementos
8. La Gestión integrada de recursos hídricos, herramienta de construcción de políticas públicas del agua
9. Intercambio en Freiberg
10. National and International Scientific Events

1. Alexander von Humboldt – Anniversary of an icon and Latin America – and GOAL

Jörg Matschullat, Germany's Coordinator of GOAL
matschul@tu-freiberg.de

The (mostly) Latin American journey of Alexander von Humboldt at the interface of the 18th to the 19th Century reverberates until today. While this iconic personality was largely forgotten in Germany until recently, he has been admired and held alive in Latin America throughout. It is because of this backdrop that the German Academic Exchange Service (DAAD) invited to a major DAAD alumni event in Bogotá from May 10 to 12, 2019.

The event started with an opening ceremony and prominent speakers from Colombia and Germany in the most impressive National Museum of Colombia, aiming at a discussion entitled "250 years Alexander von Humboldt: Cosmos or chaos? Scientific roadmaps today". The day ended with a reception hosted by the German Ambassador to Colombia, Dr. Peter Ptassek. The second day was dedicated to five parallel workshops: 1) Networking á la Humboldt – model for the future?, 2) From Alexander von Humboldt to current biodiversity research, 3) Alexander von Humboldt and the societal responsibility of science, 4) Alexander von Humboldt and Cosmos, the interaction of man and nature, and 5) Alexander von Humboldt and chaos: Big data, open science and industry 4.0. Obviously an enticing and rich programme with many fruitful discussions and food for thought, all excellently prepared and managed by the engaged DAAD team in Bogotá. The evening ended with a beautiful (and noisy) joint dinner high above the city in the Santa Clara restaurant of Montserrate. The last day was dedicated to highly practical presentations of the key German science organisation, namely DAAD, AvH Foundation, DFG, BMBF, Fraunhofer, Helmholtz and Leibniz Communities as well as the Max-Planck Society – with their funding opportunities. The day ended with the usual wrap-up and many happy faces.

In total, about 150 Latin American alumni from Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Mexico, Peru and Venezuela partook – it sure was a value-added party.

GEO-NETWORK OF LATINAMERICAN-GERMAN ALUMNI (GOAL)

Now what does all that have to do with GOAL, other than happy faces? Well, a visible minority of active GOAL members was present, such as Silvia Rosas from Perú, Thomas Cramer from Colombia and Yosbanis Cervantes form Cuba, and myself as a German delegate representing not only GOAL but also my university – where Alexander von Humboldt received his vocational training to become a mining officer, and where he got the impetus to travel abroad in order to test hypothesis and to better understand nature and human-nature interaction.

AND: please all keep your fingers crossed that our new GOAL proposal to DAAD will receive positive evaluation results. As usual we will have to wait until the fall before we get some feedback.

Let me end – you know me – with a more critical remark back to Humboldt. At the DAAD alumni event there were also critical voices related to Alexander von Humboldt: He delivered copies of his maps made from neighboring parts of Mexico to the then United States of America to the then president Thomas Jefferson. That gift was supposed to open American doors to Humboldt, leading to the latest scientific discoveries of American colleagues. But it also opened doors in the most literal sense to the United States to successfully combat Mexican troops and to conquer large parts of what used to be Mexico and incorporate that into the growing USA.

Con abrazos y salutaciones, abraços e saudações, hugs and warm greetings

2. The "Pico Itacolomy", peculiar geologic-morphological Formation near Pirapora-Buritzeiras, Minas Gerais, Brazil.

A.H. Horn [1,2], H. Baggio [1], and W. Trindade[1]
[1] Grupo Geoquimica NGqA
[2]e-mail: hahorn@gmail.com

Introduction:
The "Pico Itacolomy" pillar is a geologic and Geomorphologic monument sculptured in cretaceous sandstone and possible volcano sediments. This erosion testimony is located on the eastern flank of the Jatobá Mountain ridge, located between the following geographical coordinates: 17°06'47"S - 44°53'15"W near Buritizeiro-MG/Brazil (Figure 1). To reach the outcrops it is necessary to use secondary not asphalted road for 30km and to climb by a path for 15minutes (Figure 2).

Figure 1. *View over the Pico Itacolomy from southeast (Photography: Horn, 2019).*

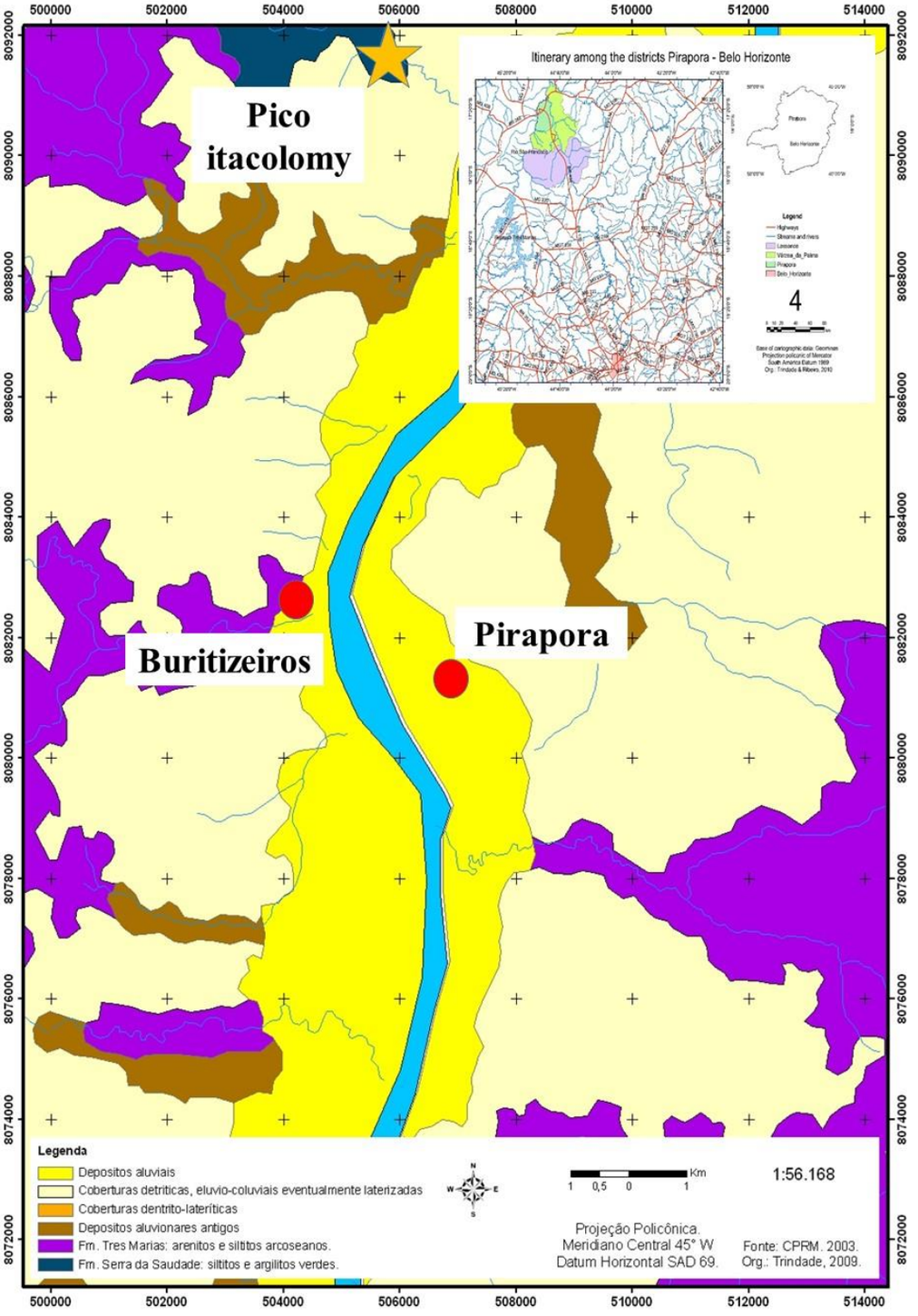


Figure 2. *Location map and simplified geology of the region of Itacolomy rock (map: Baggio; van Hullebusch, modified).*

Description:
The structure is formed by Bambuí meta-sediments with a possible top of sandstone and volcano sediments of the Urucuia Formation (Figure 3).

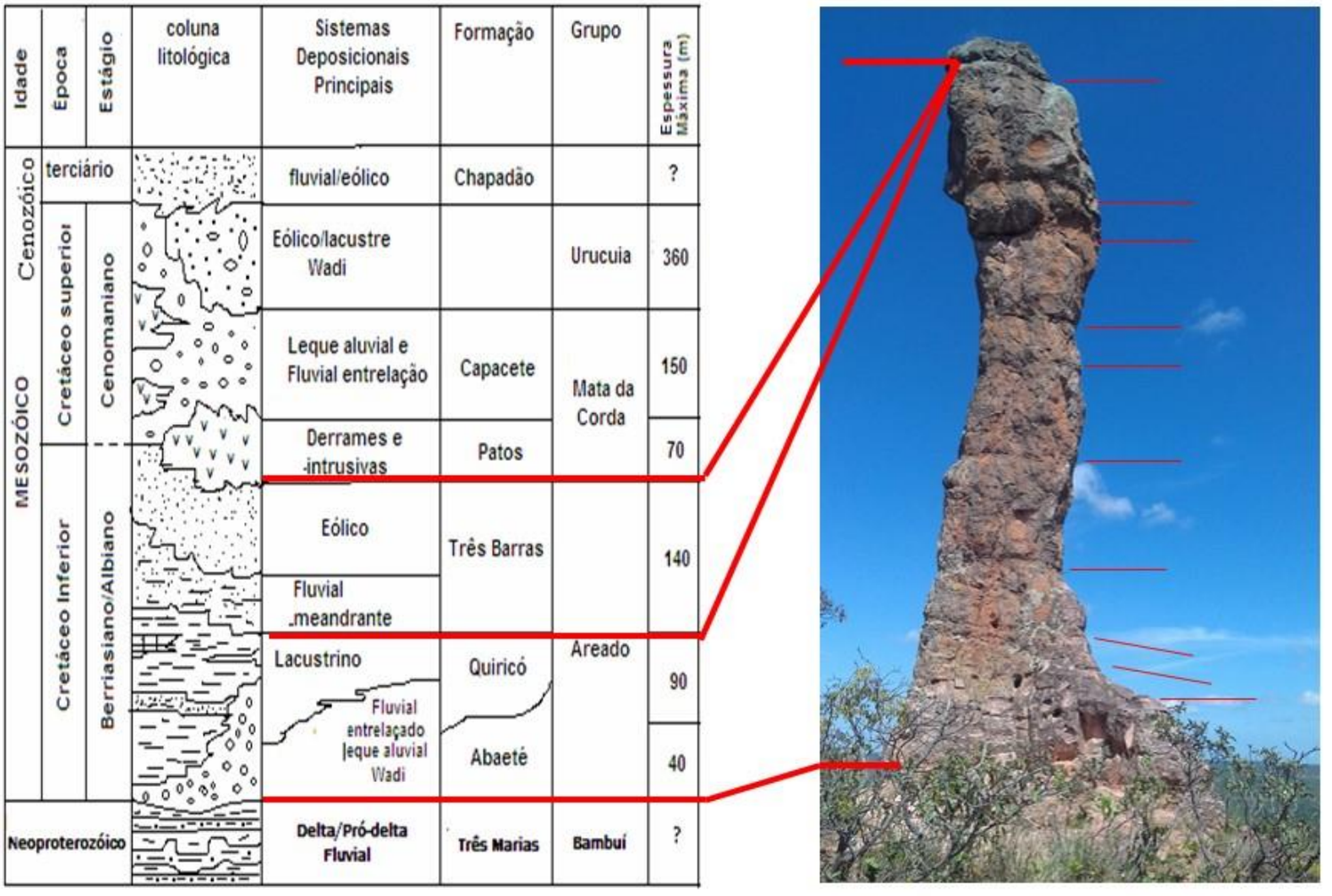


Figure 3. *Structure of the "Pico Itacolomy" pillar.*

There seems to be not big differences in mineral composition, grainsize distribution and the cementation between the formation and the rock formation in the surroundings.

This imposing geomorphic feature had its sculpture associated with several erosive agents and the specific characteristics of the rock.

The Mata da Corda Group sandstone of the upper cretaceous has a reddish color due to the presence of cement, which contains iron oxides and hydroxides; its granulation is fine/medium, presenting a plan-parallel stratification.

The monument is approximately 25 m high with 2m in diameter. The top has the shape of a bell; the column is grooved by a system of vertical and horizontal fractures filled by crystalline to amorphous silica.

Different physic-chemic-geological processes may explain the peculiar form:

1. Preservation of lower sediments by a resistant block similar to the erosive pyramids in the “Inntal” at Austria.
2. A rock sequence solidified by subvolcanic fluids rich in SiO2 or other cementation compounds, forming channels to the overlaying volcano sedimentary sequence.
3. A horizontal tied folded system. The resistant parts are hinges of the eroded folds.
4. Residual towers of an eroded conjugated fracture system in ruptil environment.
6. Residual structures caused by base level changes in a karstic system.

More detailed studies to be realized in the future, will a light about the detailed evolution of the pillar.

Conclusions:
The place is ideal for activities of environment education, because besides the ruin form relief it also presents preserved natural ecosystems inserted in the Cerrado Biome, as the veredas, marginal lagoons and endemic endangered species. Notwithstanding, this natural heritage is threatened, owing to the lack of knowledge on the part of the government and the uncontrolled mass tourism that has affected negatively this important geologic and geomorphologic monument.

Figure 4. *A sight over a sequence of smaller “towers” aligned S-N, probably of the same origin, but still partially covered (Photographs: Horn, 2019).*

3. UAS-borne geophysics: aeromagnetic survey for mineral exploration using a triaxial fluxgate magnetometer

Yuleika Madriz, Robert Jackisch, Robert Zimmermann, and Richard Gloaguen

Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Helmholtz Institute Freiberg for Resource Technology, Freiberg, Germany
yuleikam@gmail.com

Unmanned aerial systems (UASs) for aeromagnetic surveying are currently an advantageous and suitable alternative for a large variety of geophysical applications, such as mineral exploration. UASs equipped with lightweight fluxgate magnetometers can rapidly provide high-resolution magnetic data under conditions where traditional surveys cannot operate safely. Furthermore, UAS-borne magnetic acquisition offer a new mapping scale to overcome the gap between terrestrial and manned airborne surveys in a cost-effective way. However, there are several sources of magnetic interferences that compromise the measurements of the Earth´s magnetic field, affecting the validity of observations and causing the development of unreliable maps. We address magnetic interference at the initial stages of survey planning and later on during processing. Fluxgate triaxial magnetometers can simultaneously measure the three components of the geomagnetic field but the sensor must be oriented and the heading of the aircraft plays an important role. To characterize the heading error it was essential to perform a compensation test including all the possible flight directions before or after survey acquisition. To best adjust to the specific conditions of this case study, a processing tool was designed and programmed to compute suitable corrections and attenuate magnetic interferences. The three main corrections applied to the data included the removal of temporal variations, maneuvering noise and heading errors.

UAS-borne aeromagnetic survey at Otanmäki, Finland.

To test the potential of UAS for mineral exploration we selected a former mine in Otanmäki, Finland, as study site. To explore the contribution of low altitude UAS flights to characterize and improve the detection of geological structures, the study area was surveyed at three different heights: 60 m, 40 m and 15 m. For validation purposes, previous aeromagnetic studies in the area were employed, among them a ground magnetic survey. With regards to the efficiency of the UASs for aeromagnetic surveying it is worth mentioning that none of the flights lasted more than 15 minutes. The validation revealed that the total magnetic field maps consistently delineate the iron-ilmenite-magnetite deposits that enclose the test area. As expected, the superior spatial resolution was reached by the 15 m flight survey. Corrections played an important role during data processing. Nevertheless magnetic interference by heading errors was crucial for the reliability of this study. Our results suggest that after applying the pertinent magnetic compensations, UAS aeromagnetic surveys constitute a robust tool for mineral exploration.

Keywords: Unmanned aircraft systems, Magnetic survey, Fluxgate magnetometer, Airborne surveying.

4. Investigación para detectar fosas clandestinas aplicando métodos geofísicos de alta resolución

Carlos Martín Molina[1], Alejandra Baena [1], Miguel Saumett[2] y Jamie Pringle[3]
[1]Universidad Antonio Nariño, martin.molina@uan.edu.co
[2]Geosense
[3]Keele University

En Colombia, Suramérica, se inició desde el año 2013 la investigación en geofísica aplicada a la búsqueda de fosas comunes a través de la creación de dos laboratorios forenses ubicados en el Centro Agropecuario Marengo de la Universidad Nacional de Colombia, municipio de Mosquera, y el Centro Experimental Barcelona de la Universidad de Los Llanos en la Ciudad de Villavicencio; lugares de contraste en geología, suelos, temperatura, pluviosidad y topografía. Allí se simularon ocho y cuatro fosas respectivamente, con cerdos, restos óseos humanos y huesos incinerados, a profundidades de 0.50 m, 0.80 m y 1.20 m (1); el contexto anterior corresponde a las principales condiciones en las cuales se han encontrado fosas comunes en Colombia, producto del conflicto armado de más de 50 años, así como por móviles políticos y sociales de las últimas décadas, donde la cifra de desaparición presuntamente forzada para el gobierno es alrededor de 25000 personas (2), mientras el Centro Nacional de Memoria Histórica tiene documentados de 82.000 casos (3).

Con el fin de agilizar la búsqueda de fosas utilizando conocimientos de ciencia y tecnología, así como con la propuesta de complemento al uso manual que se realiza desde hace 13 años en nuestro país en la gran mayoría de casos, se ha estado trabajando con métodos geoéletricos y electromagnéticos a través de un monitoreo periódico utilizando tomografía eléctrica, GPR y Profiler (4 xx). Los resultados han mostrado la mejor respuesta geofísica en la detección del objetivo a menor profundidad, es decir 0.50 m, luego 0.80 y 1.20 respectivamente. El método geoeléctrico ha mostrado mejor respuesta en ambas áreas geográficas mientras el GPR tuvo un gran éxito en los suelos del Llano y regular en Sabana de Bogotá (7).

En este momento se está preparando un nuevo artículo con los resultados del año 2018, y también se presentara un avance de la presente investigación en el “4th Iberoamerican Seminar on Forensic Geosciences” que se realizará el 28 y 29 de octubre de 2019 en Puerto Vallarta, México, en sesión especial de la Reunión Anual de la Unión de Geofísicos Mexicanos (RAUGM) https://www.raugm.org.mx/ El llamado a presentar los resúmenes sobre geociencias forenses será desde junio.

Referencias

(1) Molina. Carlos Martín. (2016). “Metodología para la búsqueda de fosas a partir de la interpretación de anomalías en los datos obtenidos mediante la aplicación de geofísica de alta resolución”. Tesis de Doctorado. Marzo 2016.

(2) Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2019). Recuperado de: http://190.26.211.139:8080/consultasPublicas/

(3) Centro Nacional de Memoria Histórica. (2018). Recuperado de: http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/noticias/noticias-cmh/en-colombia-82-998-personas-fueron-desaparecidas-forzadamente

(4) Molina, C.M., Pringle, J., Saumett, M.; Evans, G.T. “Geophysical and botanical monitoring of simulated graves in a tropical rainforest, Colombia, South America”. Journal of Applied Geophysics. 135 (2016b) 232-242.

(5) Molina, C.M., Pringle, J., Saumett, M.; Evans, G.T. (2016). “Geophysical monitoring of simulated graves with resistivity, magnetic susceptibility, conductivity and GPR in Colombia, South America”. Journal Forensic International. 261 (2016a) 106-115.

(6) Molina, C.M., Pringle, J., Saumett, M.; Hernández, O. (2015) “Preliminary results of sequential monitoring of simulated clandestine graves in Colombia, South America, using ground penetrating radar”. Journal Forensic International. 248 (2015) 61-70.

(7) Molina, C.M., Pringle, J. “Comparison of geophysical and botanical results in simulated clandestine graves in rural and tropical environments in Colombia, South America”. Geological Society of London. Special Publication. "Forensic Soil Science and Geology", (en impression).

5. Bubble coalescence effects on the geochemical and physical fluctuations of intermediate magmas: Erebus volcano lava lake study case, Antarctica

Molina Indira[1], Felipe Duarte[1], Alain Burgisser[2]
[1]Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, ci.molina@uniandes.edu.com
[2]Université Savoie Mont Blanc, Laboratoire ISTerre - CNR, France

Volcanic eruptions are triggered, preserved and interrupted by the effect of volatiles that ascend along with the magma during the eruption. These volatiles are a crucial component in every stage of a volcanic eruption because they have a strong control on the physical and chemical properties of the magma. Also, volatiles are subject of a fast decompression during the ascent, causing them to exsolve and to form bubbles. This process is known as degassing and its effectiveness determines the style, course and magnitude of an eruption.

In general, lava lakes are considered as the top part of magmatic systems as they're located at the surface, giving a unique opportunity to study the processes of degassing and magma ascent dynamics more closely. Here's where Mount Erebus takes a big role. It is an active stratovolcano located at about 3794 masl with an approximate volume of 1670 km3 located in Terror Rift, Antarctica (Figure 1a).

It's characterized by showing off a phonolitic lava lake contained in the summit cone (Figure 1b). This lava lake has sourced a gas plume throughout decades that's been characterized by periodic variations in its proportions of emitted gases.

The modeling of a physical phenomenon like magmatic rising is a complex problem, even when relatively simple considerations are established. For this purpose, several physical models have been proposed to consider simple scenarios of unstable, bidirectional conduit flow to assess if the oscillations evidenced in the gas plume could be explained by such magma flow mechanism. Besides, coalescence is defined as the process of two bubbles colliding into a bigger one due to the pressure that they exert on each other during the ascent. Hence, this work introduces the coalescence process to the model proposed by Molina et al (2015) for Mount Erebus magma ascent and passive degassing systems. Specifically, the physical approach that was carried out, introduced two of Castro et al (2012) coalescence mechanisms that work upon the film that forms between two bubbles when they pair: Thinning by drainage, and thinning by stretching, plus a mathematically derived behavior of the number of bubbles along the conduit during the ascent.

Three specific cases were studied where the magma batch geometry and the gas source varied. The acceptance of these scenarios for the explanation of the magma flow mechanism under the tested parameters was re-assessed and compared with the original model after introducing coalescence. As a result, it was observed that coalescence is not a mechanism that yields the same acceptance for the cases and in fact, makes unviable some of them. However, the cases that were still plausible to explain the ascent mechanism after incorporating coalescence, represent a new and more realistic approach to the Erebus plumbing system and magma ascent behavior, contributing to the understanding of how volcanoes work. Figures 2, 3 and 4, show the base model along with the obtained results here, corresponding to the assessment of each scenario: a scenario is plausible as long as the batches fit into the conduit after incorporating bubble coalescence.

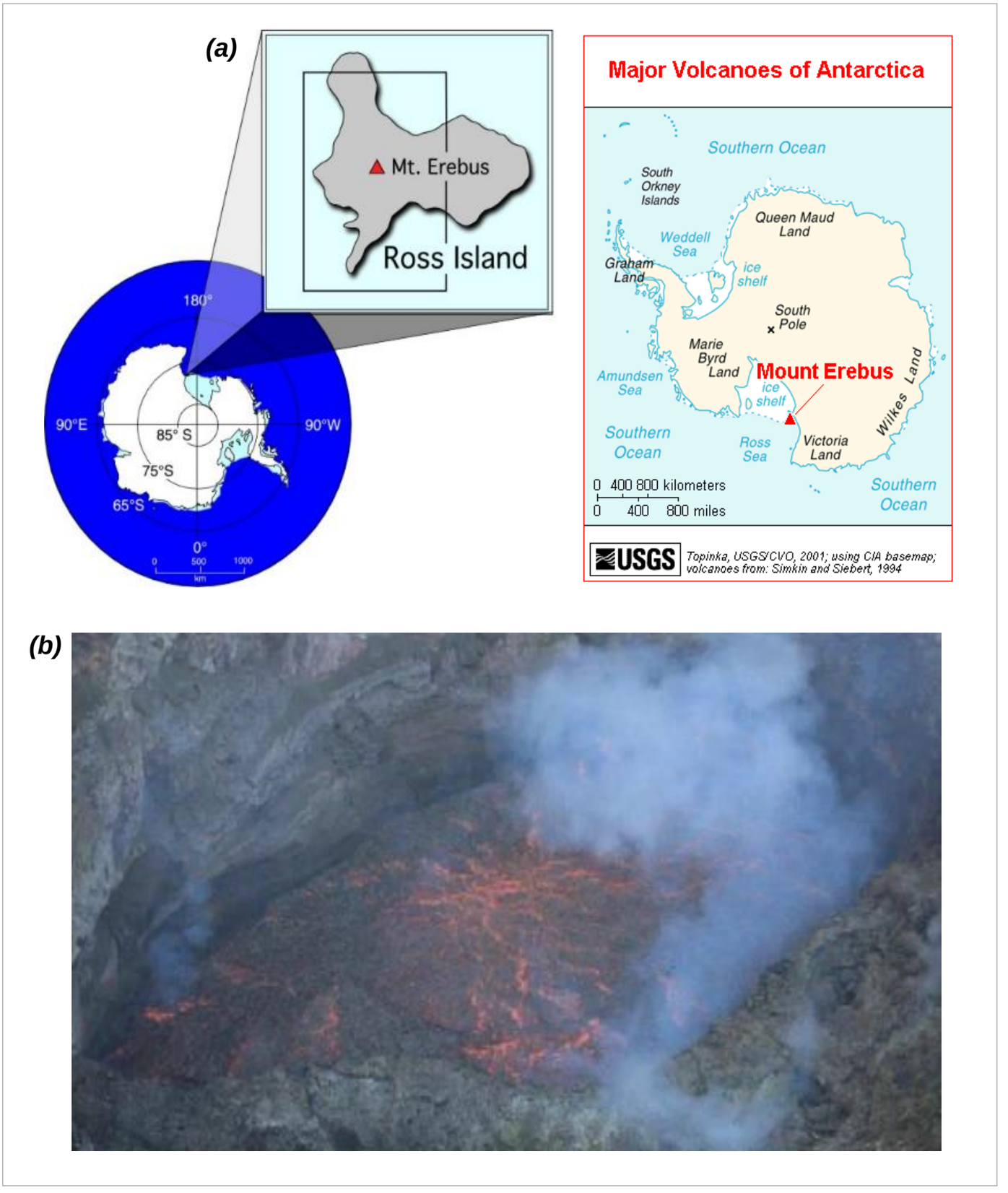


Figure 1. *Map for Mount Erebus location. (a) Location of Antarctica on the globe, and Mount Erebus location on the South Pole. Source: Cambridge Geography Department. (b) lave lake photo.*

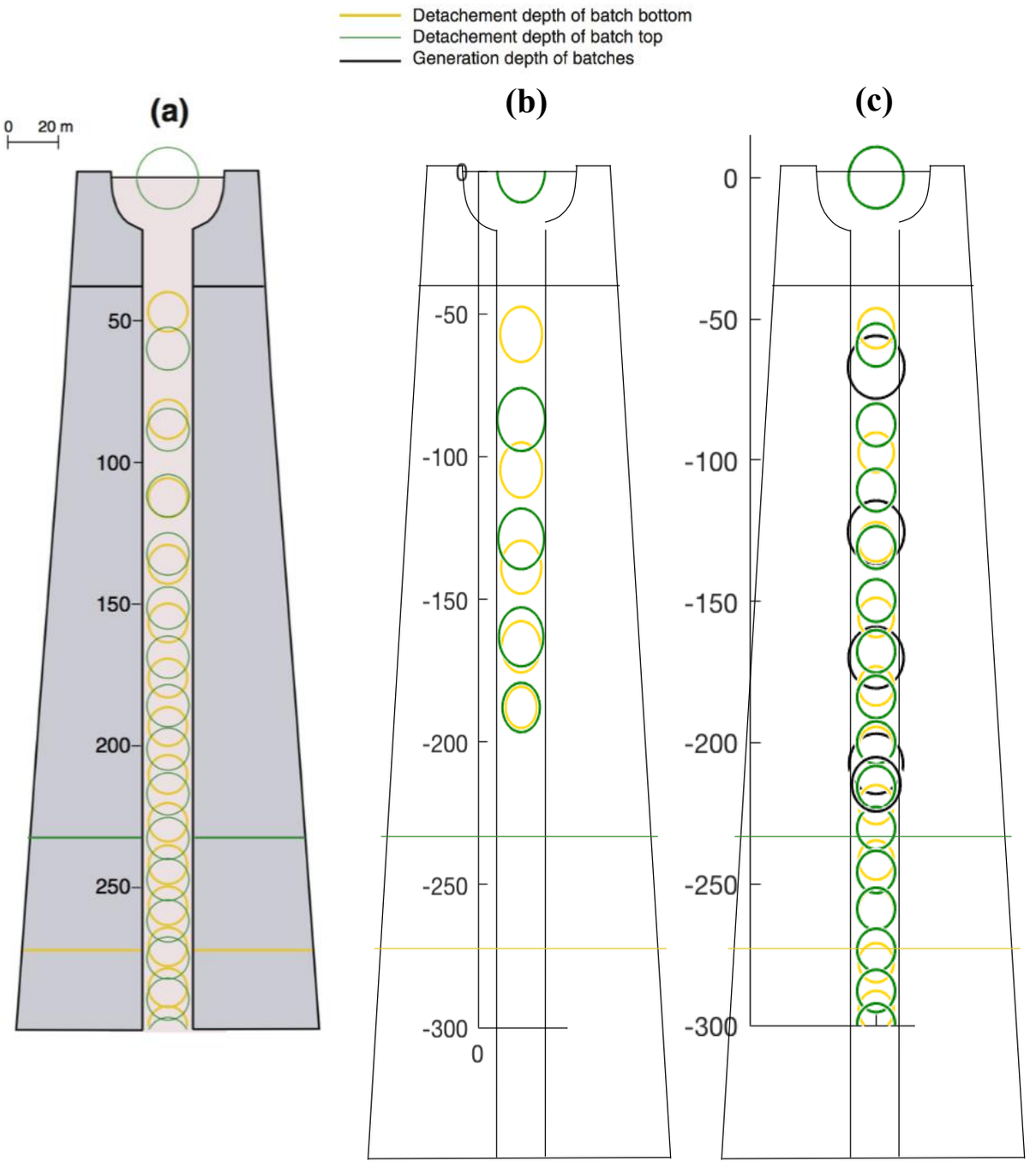


Figure 2. Illustration of the three considered situations when allowing gas transfer between batches when they interact to explain the oscillations of Erebus lava lake as a function of depth for Case 7 representing geometry Scenario 1. Even though the current model allows to leave out the generation depths, Figures (b) and (c) remain the original generation depths for visual comparison purposes. The relationship between axis is 1:1, hence horizontally and vertically is presented a length/depth (m). **(a)** Spherical batches of composition Conduit/Conduit. **(b)** Spherical batches of composition Top/Top. **(c)** Non-fitting spherical batches of composition Conduit/Top inside the conduit.

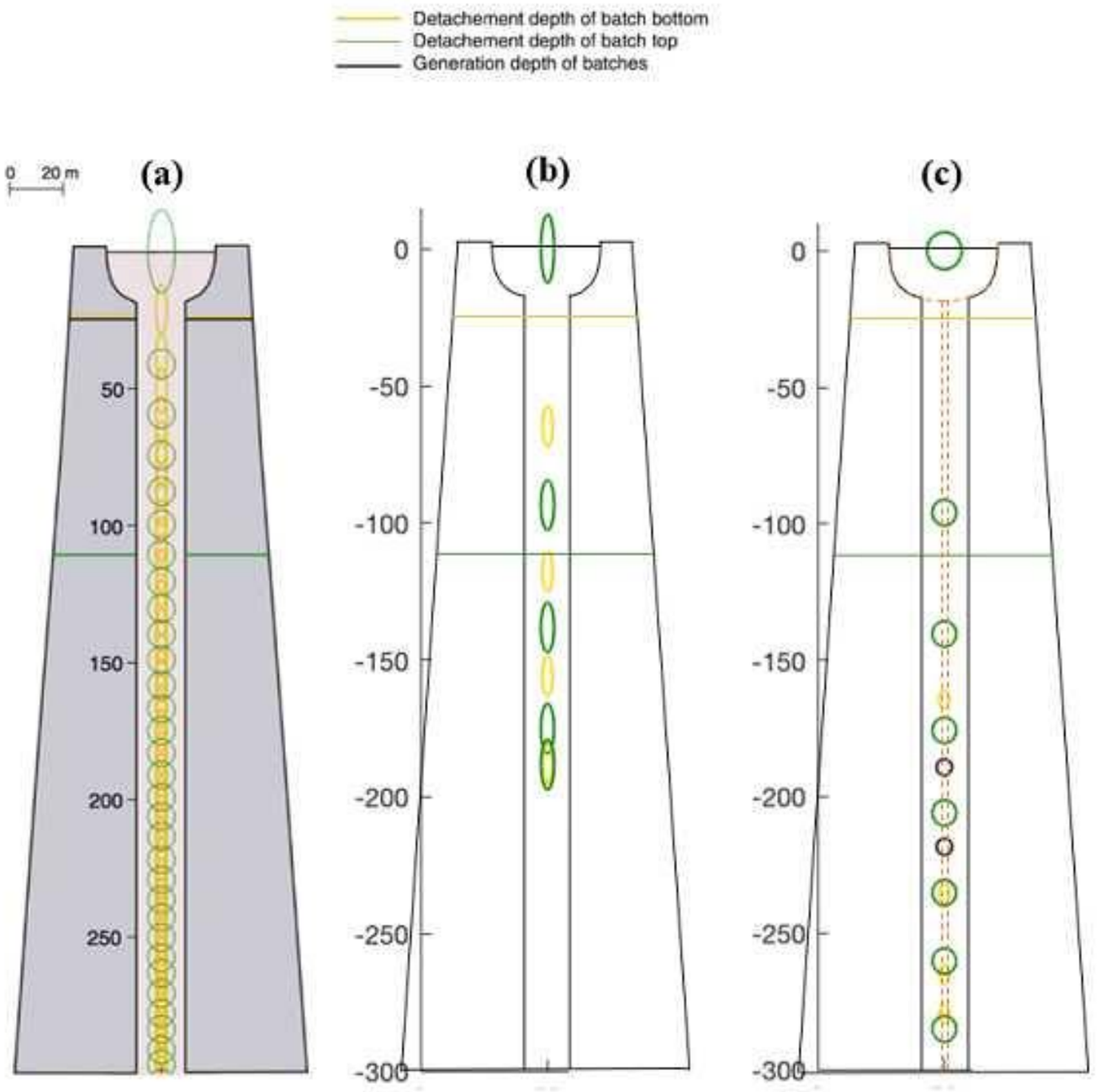


Figure 3. Illustration of the three considered situations when allowing gas transfer between batches when they interact to explain the oscillations of Erebus lava lake as a function of depth for Case 79 representing geometry Scenario 4. Even though the current model allows to leave out the generation depths, Figures (b) and (c) remain the original generation depths for visual comparison purposes. The relationship between axis is 1:1, hence horizontally and vertically is presented a length/depth (m). **(a)** Spherical and spheroidal batches of composition Conduit/Conduit. **(b)** Spheroidal batches of composition Top/Top. **(c)** Spheroidal batches of composition Conduit/Top. **Note:** the displayed conduit diameters are the maximum diameters obtained from the simulations, however Figure 2(c) displays a rejected case for the ascent of a hybrid (Top + Conduit) composition where although the hybrid batch fits inside the maximum conduit diameter, it does not inside the minimum diameter possible conduit.

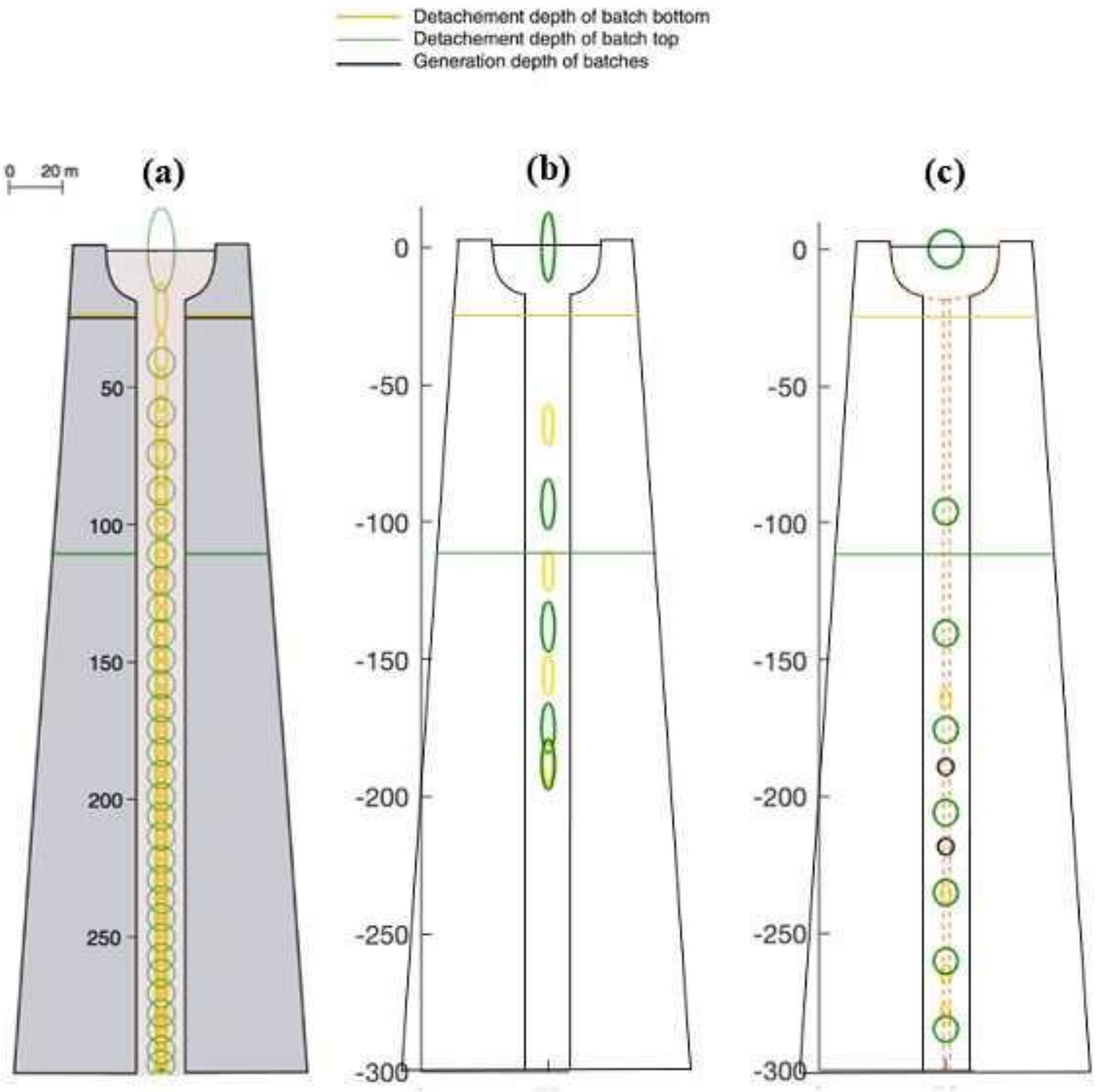


Figure 4. Illustration of the three considered situations when allowing gas transfer between batches when they interact to explain the oscillations of Erebus lava lake as a function of depth for Case 107 representing geometry Scenario 4. Even though the current model allows to leave out the generation depths, Figures (b) and (c) remain the original generation depths for visual comparison purposes. The relationship between axis is 1:1, hence horizontally and vertically is presented a length/depth (m). **(a)** Spherical and spheroidal batches of composition Conduit/Conduit. **(b)** Spheroidal batches of composition Top/Top. **(c)** Spheroidal batches of composition Conduit/Top. **Note:** the displayed conduit diameters are the maximum diameters obtained from the simulations, however Figure 2(c) displays a rejected case for the ascent of a hybrid (Top + Conduit) composition where although the hybrid batch fits inside the maximum conduit diameter, it does not inside the minimum diameter possible conduit.

References

Castro, J., Burgisser, A., Schipper, C., & Mancini, S. (2012). Mechanisms of bubble coalescence in silicic magmas. *Bulletin Of Volcanology*, *74*(10), 2339-2352. doi: 10.1007/s00445-012-0666-1

Molina, I., Burgisser, A., & Oppenheimer, C. (2015). A model of the geochemical and physical fluctuations of the lava lake at Erebus volcano, Antarctica. *Journal Of Volcanology And Geothermal Research*, *308*, 142-157. doi: 10.1016/j.jvolgeores.2015.10.027

6. Geodesia y Geodinámica en Colombia

Héctor Mora, Coordinador Nacional de GOAL Colombia, hmora.sgc@gmail.com

No hay duda alguna que el avance en las aplicaciones geodésicas para entender la complejidad tectónica a niveles global, regional y local, ha permitido establecer la gran contribución de la geodesia espacial para el estudio detallado de la cinemática de la corteza terrestre. El análisis y comprensión en diversos lugares del mundo de la deformación de la corteza terrestre, con diferentes características y estilos tectónicos, es soportado en la actualidad por los resultados obtenidos a partir de las redes geodésicas, compuestas por estaciones permanentes de operación continua (red activa) o estaciones para toma de datos bajo la modalidad de campañas episódicas de campo. Dada la alta complejidad geológica de la esquina noroccidental de Suramérica, se inició en el 2007 el proceso de implementación de GeoRED, (Red Nacional de Estaciones Geodésicas GPS permanentes de operación continua con propósitos geodinámicos), bajo el marco del Grupo de Investigaciones Geodésicas Espaciales del Servicio Geológico Colombiano, resultado de la propuesta presentada por Héctor Mora, GOALista coordinador de la red en Colombia. Mediante intercambio de datos de redes de países vecinos, o de redes que son parte de proyectos internacionales, de forma gradual se ha venido avanzado en la determinación de un campo de velocidades, así como establecer el primer modelo de acoplamiento de la subducción de la placa de Nazca por debajo de Suramérica, entre otros aspectos.

En la esquina noroccidental de Suramérica se presenta la interacción de las placas tectónicas de Cocos, Caribe, Nazca y Suramérica, lo que ha permitido el surgimiento de propuestas de división en bloques, entre ellos el Bloque Norte de los Andes. Este bloque, cuya mayor área está localizada en Colombia, está limitado al oeste por la zona de subducción de la placa de Nazca por debajo de Suramérica, al este por la Falla del Borde Oriental Llanero que va desde el Golfo de Guayaquil en Ecuador hasta la Falla de Boconó en Venezuela, y al norte por el Cinturón Deformado del Sur del Caribe, y el cual se desplaza hacia el norte debido a la acción del Ridge de Carnegie, probablemente a la colisión del bloque de Panamá con respecto a Colombia, así como la acción de la placa Suramericana hacia el oeste. No es claro el límite entre los bloques Panamá y Norte de los Andes. La Figura 1 presenta el marco tectónico de la región norte de los Andes.

La Figura 2 indica las estaciones que están siendo procesadas diariamente en el Centro Regional de Procesamiento Científico de Datos GPS en Colombia, que abarca estaciones de varios países.

La Figura 3 presenta las velocidades de las estaciones GPS localizadas en la zona de estudio, expresadas con respecto al Marco Internacional Terrestre de Referencia ITRF2014, en la cual se puede apreciar la subducción oblicua de la placa de Nazca por debajo de Suramérica en una magnitud mayor a 50 mm/año; el desplazamiento del Bloque Norte de las Andes, con un cambio en dirección a la altura de los 7,5°N de la latitud, presumiblemente debido a la colisión del bloque de Panamá con respecto al Bloque Norte de los Andes; el movimiento de la placa suramericana hacia el noroeste, y el de placa caribe hacia el noreste.

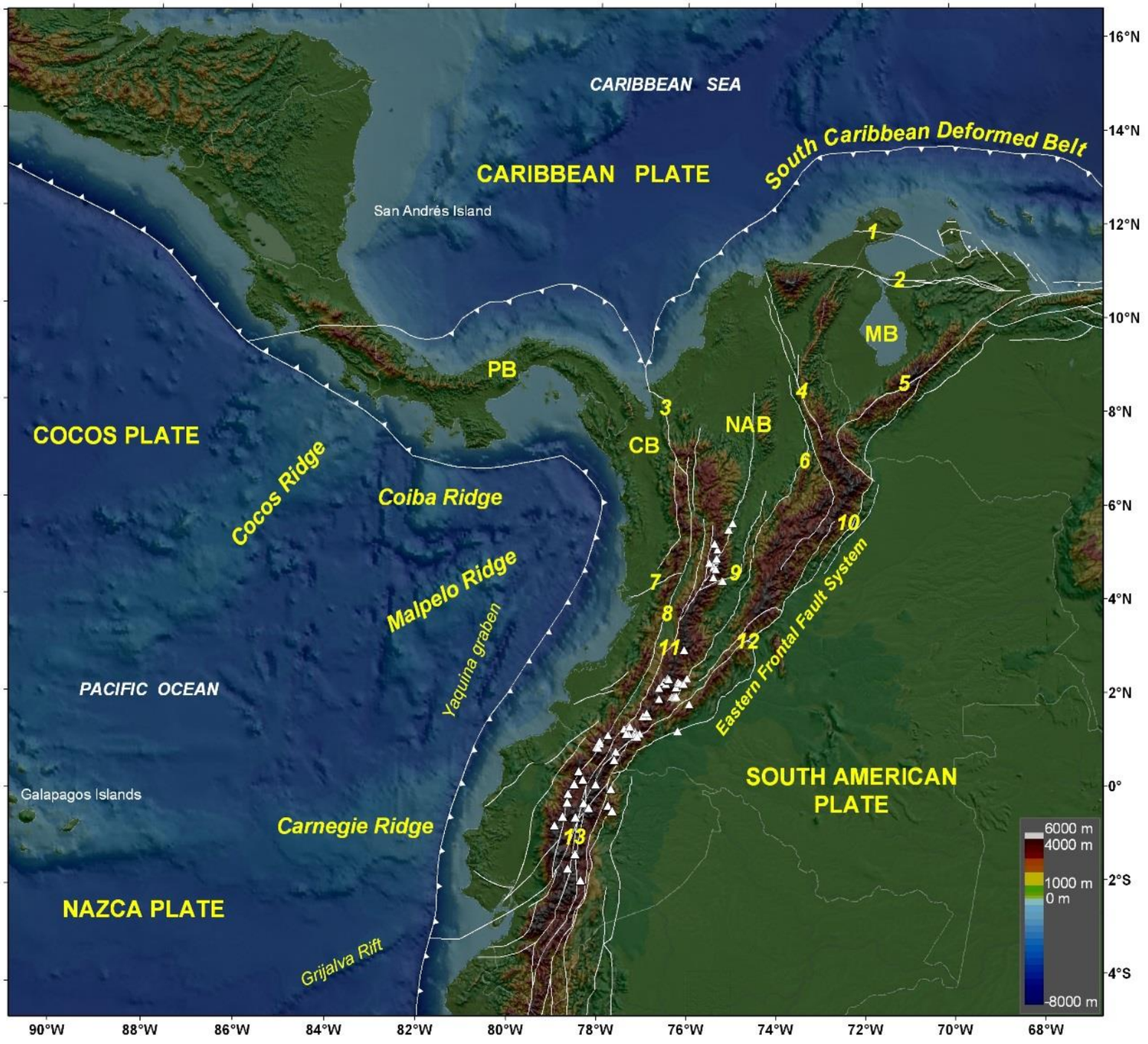


Figura 1. *Marco Tectónico de la región norte de los Andes. Bloques: MB (B. Maracaibo), NAB (B. Norte de los Andes), PB (B. Panamá), CB (B. Chocó). Fallas: 1 Cuisa, 2 Oca, 3 Uramita, 4 Bucaramanga-Santa Marta, 5 Boconó, 6 Suarez, 7 Garrapatas, 8 Cauca-Patía, 9 Ibagué, 10 Guaicáramo, 11 Sistema Romeral, 12 Algeciras, 13 Pallatanga. Volcanes: triángulos blancos. Modified from Mora-Páez et al., 2018.*

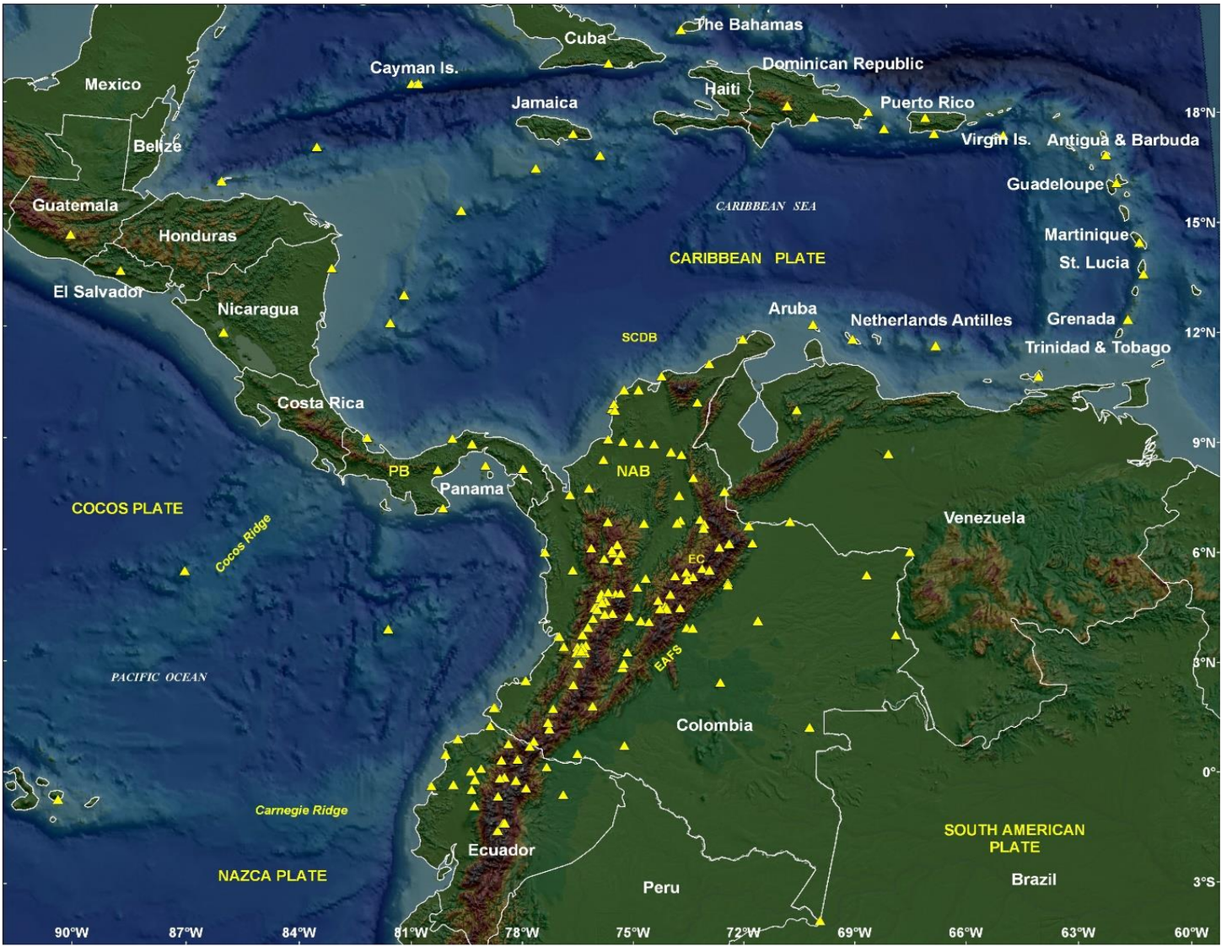


Figura 2. *Localización y países de las estaciones GPS que son procesadas en el Centro Regional de Procesamiento en Bogotá.*

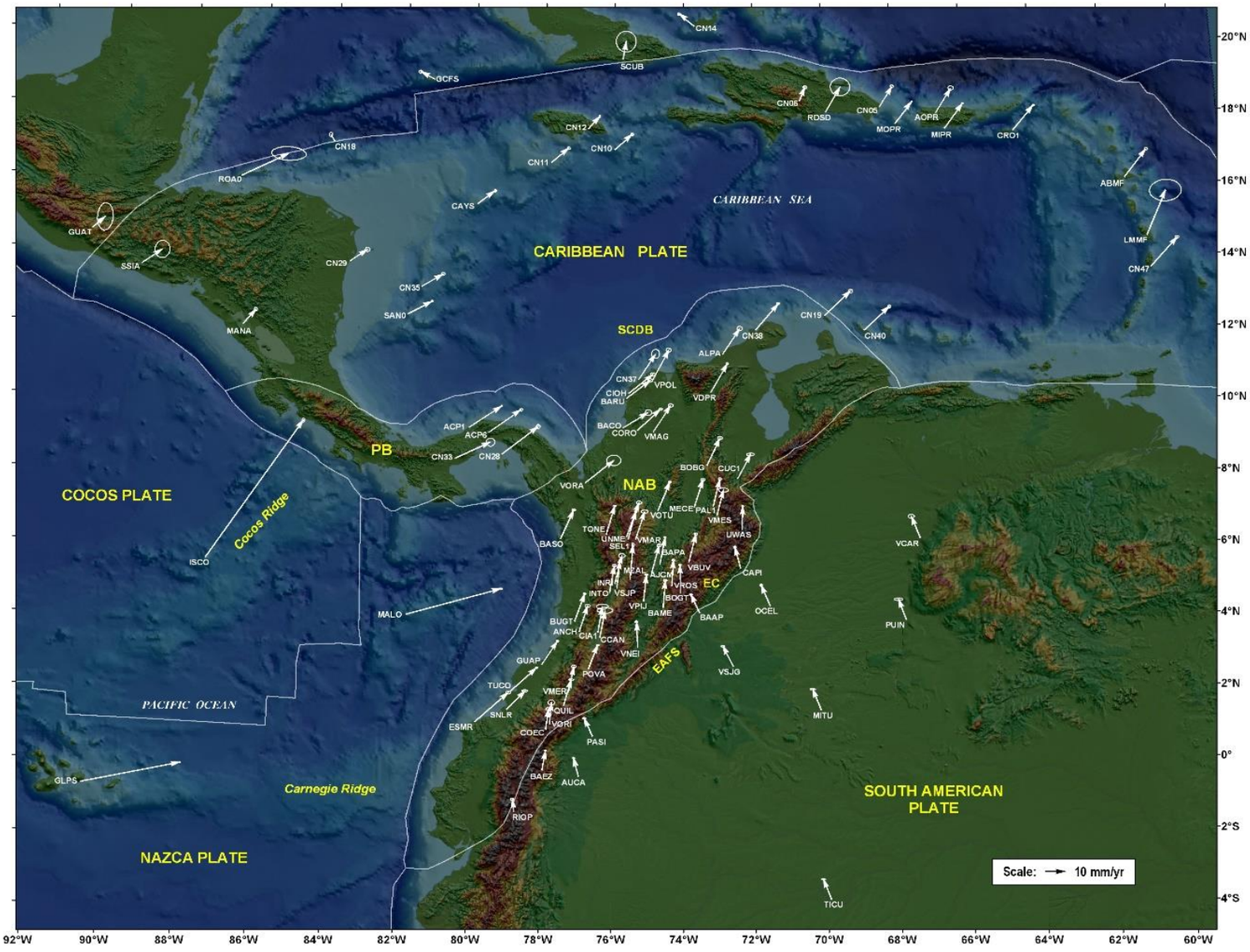


Figure 3. *Velocidades de estaciones GPS con respecto al Marco Internacional Terrestre de Referencia ITRF2014.*

Héctor Mora Páez, GOAList coordinador de nuestra red en Colombia, ha dedicado más de 30 años a la aplicación de la geodesia, tanto terrestre como espacial, a los estudios geodinámicos en Colombia. Además, ha sido docente en varias universidades colombianas en temas de geodesia espacial.

7. El 2019 declarado el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos por la UNESCO

Guillermo Alvarado Induni[1] y Mario Espinosa Flores[2]
[1]Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), San José, Costa Rica, galvaradoi@ice.go.cr
[2]Ex-profesor de la Universidad de Costa Rica y UCIME, Costa Rica, mesflor@gmail.com

Los elementos de la Tabla Periódica se pueden clasificar en una gran cantidad de criterios que incluyen metales y no metales; periodos, grupos y familias; gaseosos, líquidos y sólidos; representativos, transición y tierras raras (grupo del Ce y del Th). Todos ellos son visibles, pero hay una gran cantidad de información que hay que saber leerla. La gran utilidad de la Tabla Periódica, que la hace ser comparada con las leyes de la termodinámica y la teoría de la evolución en biología, es la gran cantidad de información organizada que tiene para la ciencia. Se puede poner como ejemplo el análisis de los tamaños atómicos (por qué el berilio -número 4- es más pequeño que el litio -número 3- y, sin embargo, el boro -número 5- es más grande que el berilio). También se pueden comparar las energías de ionización y la electronegatividad de esos mismos elementos. Esto ayuda en el caso de los estudiantes de secundaria a reforzar el poder de análisis. Con esta gran cantidad de información se pueden predecir muchos de los comportamientos de la naturaleza que nos ayuda a comprenderla.

Existen una gran cantidad de tablas periódicas, pero todas están ordenadas por el número atómico (número de protones en el núcleo). En principio fueron los pesos atómicos. Este ordenamiento fue reforzado por la mecánica cuántica. Desde su presentación por Mendeléyev y Moseley, alrededor de 1880 (cerca del año de la Revolución Francesa y de la independencia de los Estados Unidos de América) se han hecho muchos intentos, pero tal vez la que se salió de la norma, fue la presentada en 1952 por el Dr. Gil Chaverri R. (1921-2005), científico y profesor costarricense, que presentó una nueva versión en 1952 (J. Chemical Education), basada en la estructura electrónica de los elementos, la cual permite ubicar las series de lantánidos y actínidos en una secuencia lógica de acuerdo con su número atómico. Dicha tabla la utilizamos muchos de los costarricenses cuando se estudiaba e investigaba química y la observábamos colgar en el auditorio de la escuela de Química de la UCR, como un merecido tributo al científico Chaverri.

Los inicios. En el Génesis (1: 3-29) se dice que Dios creó las aguas, el suelo seco y todo lo que hay entre el cielo y la tierra. Con el robo del fuego por parte de Prometeo a Zeus, para entregárselo a la humanidad, según la mitología griega, se complementaron los cuatro elementos básicos que conformaban el Universo según los antiguos. En efecto, para Empédocles de Agrigento (ca. 490-430 a. C.) y Aristóteles (384-322 a. C.) existían cuatro elementos fundamentales con sus dioses respectivos: agua (Poseidón), aire (Eolo), tierra (Gea) y fuego (Hefesto). Cada uno de ellos tenía su lugar y su propia naturaleza; el fuego y el aire era calientes y subían, uno seco y el otro húmedo, respectivamente, mientras que la tierra y el agua bajaban; la primera seca mientras que la segunda húmeda, pero ambas frías. Estos cuatro elementos poseían presuntamente principios: eternos, indestructibles y no engendrados. De esta cuatropea se originan los cuatro “humores” o temperamentos de Hipócrates (ca. 460-370/377 a. C.), padre de la medicina, que hasta el día de hoy perduran, que a su vez eran asociados en la antigüedad con un órgano del cuerpo y a una de las cuatro estaciones del año: sanguíneo (relacionada con el aire, el hígado y la primavera), colérico (fuego, vesícula y verano), melancólico (tierra, bazo y otoño) y flemático (agua, cerebro e invierno). En el oriente, otras culturas agregaron otros elementos como el éter o espíritu (India y Japón) o el metal y la madera (China).

Estas ideas de los filósofos presocráticos iban a perdurar por más de dos mil años. Pasarían por el nacimiento de la alquimia alrededor del siglo I a. C., pero que tuvo su florecimiento entre los siglos IX y XIII siguiendo el pensamiento aristotélico, cuando se pretendía la conversión de diversos metales en oro, además de buscar la famosa piedra filosofal y la fuente de la eterna juventud o elixir de la vida. Los supuestos cuatro elementos básicos comenzarían a perder su carácter en los siglos XVII y XVIII, cuando entran en la lista otros candidatos como el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno; además, se diferencia entre compuestos (el agua, por ejemplo) y mezclas (el aire), distinciones que no existían antes.

El descubrimiento de los elementos. Previo a 1700, se conocían doce elementos, mientras que entre 1700 y 1799 se descubrieron veintiún elementos más. La lista continuó aumentando rápidamente ayudada por nuevos desarrollos decisivos como la electrólisis, la radiactividad y la espectroscopía. Entre 1800 y 1849 se identificaron veinticuatro elementos más a los que se le sumarían otros en igual número entre 1850 y 1899, para un total de 81 elementos. En 1857, el químico inglés William Odling (1829-1921) llamó la atención al hecho de que la serie de carbono, nitrógeno, oxígeno y flúor mostraba un aumento regular en peso y una disminución en sus valencias, de 4 en el caso del carbono a 1 en el flúor. Para 1862, Alexandre E. Béguyer (1820-1886) dispuso todos los elementos químicos conocidos en una espiral que dibujó sobre un cilindro, donde cada 16 unidades aparecían por encima de un elemento otro con el que el primero estaba estrechamente relacionado. En 1869, Alexander Reina Newlands (1820-1886) colocó los elementos en filas de 7, descubriendo que a partir del octavo se encontraban las mismas propiedades del átomo situado en la misma posición en la línea superior. Pero la regla no se cumplía a partir del decimosétimo, el carbono. La solución la encontró el químico Mendeleyev (escrito también como Mendeleev o Mendéleiev).

El padre de la Tabla Periódica de los Elementos. Dmitry Ivanovich Mendéleyev (1834-1907), uno de los más respetados nombres en Química, fue el hijo menor de una familia de 17 hijos, que tuvo que emigrar de Tobolska a San Petersburgo. Su origen siberiano le cerró las puertas en las universidades de Moscú y San Petersburgo, por lo que a los 21 años se graduó en física y matemáticas en el instituto pedagógico de esta última ciudad, dejando un notable expediente escolar. Mostró particular interés en relacionar las ciencias teóricas con sus aplicaciones industriales, sin dejar de lado los problemas sociales. En la Universidad de Heidelberg (Alemania) trabajó en estrecha colaboración con Roberto Bunsen (de ahí el nombre del famoso quemador). Posteriores estudios en Francia y Alemania lo capacitaron para asistir del 3 al 5 de setiembre de 1860, al Congreso Internacional de Químicos en Karlsruhe (Alemania), la primera reunión internacional de química del mundo, donde se discutió acaloradamente la hipótesis de Avogadro. Ya muchos químicos habían seguido con interés la secuencia de los pesos atómicos de los diferentes elementos y habían logrado notar alguna forma de conexión entre estos pesos y sus propiedades químicas, así como varias tablas. Pero Mendéleyev le dio a la secuencia de estas relaciones un orden lógico y la consideró una “ley de la naturaleza” en 1869, al haber descubierto el patrón de lo que ahora es la célebre Tabla Periódica. Los elementos los ordenó en un orden creciente de su número atómico (igual a un incremento en el número de protones en el núcleo), conformada por los 63 elementos conocidos en su tiempo, pero había tres lugares vacíos para elementos que no se habían descubierto. Muchos científicos se burlaron de él, pero en corto tiempo fue totalmente reivindicado. El galio se descubrió en 1875, el escandio en 1879 y el germanio en 1886, justo en los lugares vacíos y con las propiedades predichas. Predijo también algunos otros errores que se habían cometido en algunos pesos y acertó. En 1869 escribió Principios de Química, trabajo que se convirtió en un libro de referencia para todos los tratados en este campo. Casi obtuvo el Premio Nobel de Química en 1906, pero por un voto su nominación no llegó al conteo final y nunca ganó el prestigio que implica dicho premio.

Sus descubrimientos fueron celebrados por muchos, incluso por Carl Marx. Sin embargo, también surgieron algunos problemas con la tabla mendeleieviana entre 1794 y 1913. Se descubrieron gases para los cuales no se había previsto ningún lugar en la Tabla Periódica. El problema se resolvió creando un nuevo grupo (columna) en la tabla, de los gases nobles o inertes. También se incorporaron las tierras raras, que incluyen 17 elementos químicos: escandio, itrios y los 15 elementos del grupo de los lantánidos.

La actualidad. Este año se conmemora por lo que la UNESCO el 150 aniversario de la creación de la tabla periódica de los elementos químicos por Mendéleyev, considerado uno de los padres de la química moderna. Será una forma modesta de reconocer este acontecimiento la función crucial que desempeñan las ciencias fundamentales y, especialmente, la química, la física, la biología y la geología, a la hora de aportar soluciones a muchos de los desafíos que afrontan los estados miembros en esferas vitales del conocimiento científico, el desarrollo sostenible y el bien de la humanidad. Asimismo, rendirá homenaje al reciente descubrimiento y denominación de cuatro elementos superpesados con los números atómicos, para los cuales existen diferentes versiones no oficiales aún, 113 (nihonio), 115 (moscovio), 117 (teneso) y 118 (oganesón), como resultado de una estrecha colaboración científica en el plano internacional. En la actualidad, se incluyen 118 elementos químicos; los primeros 92 existen naturalmente, algunos en pequeñas cantidades. La Tabla Periódica Internacional oficial, que se usa en todo el mundo, es la de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) que se estableció desde 1985, pero la última versión de diciembre de 2018 es la que está vigente.

De los 118 elementos descubiertos, hay 90 elementos que ocurren en la naturaleza en cantidades apreciables. Hay otros 8 elementos que ocurren en la naturaleza como resultado de la desintegración radiactiva de elementos más pesados. Sin embargo, resulta que hay otros elementos que se producen en trazas naturalmente. Esto eleva el número de elementos naturales a 98 (californio). Diez de estos elementos se pueden encontrar, aunque brevemente, en la naturaleza, en cantidades extremadamente diminutas: tecnecio (número 43), promecio (61), astato (85), francio (87), neptunio (93), plutonio (94), americio, el curio (96), el berkelio (número 97) y el citado californio. A medida que se descubren nuevos esquemas de desintegración, es probable que el número de elementos naturales crezca. Para aquellos aficionados o bien academias de química, en la actualidad venden en una caja de lujo de roble con botellitas de 7 ml, que incluyen los 93 elementos (U y Th radioactivos en pequeñas piezas; Ra y Pm como pequeñas pinceladas de pintura luminosa; pero no hay Pu), todo por $US 5250 (periodictable.co.uk).

Fotografía del Dr. Gil Chaverri (1921-2005). Cortesía de Diego Chaverri.

8. La Gestión integrada de recursos hídricos, herramienta de construcción de políticas públicas del agua

Carmen Rojas, Coordinadora Nacional de GOAL Paraguay, rojascarmen.py@gmail.com

Observando a Paraguay, desde el punto de vista del potencial hídrico, se puede afirmar que es un país que posee abundante agua, ya sea aguas de origen superficial, subterráneas o atmosféricas, pero ésta afirmación no se refleja en la realidad, a la hora de analizar la gestión de las aguas. De la mencionada expresión anterior, se puede aportar que la academia, entiéndase universidades, pueden realizar el análisis sobre la situación de los recursos hídricos y ofrecer a los hacedores de políticas públicas, las respectivas recomendaciones, es así como desde el proyecto Tomando con-ciencia al agua, se ha trabajado en tres distritos de tres departamento diferentes, a fin de hacer aportes concretos.

El objetivo del proyecto fue: Brindar herramientas conceptuales para que jóvenes universitarios seleccionados de tres distritos de la zona sur de Paraguay, puedan realizar un diagnóstico de la gestión integrada de los recursos hídricos de su entorno y posteriormente construir recomendaciones técnicas, para hacerlas conocer a sus autoridades locales y la comunidad en general.

Se ha trabajado en proceso de enseñanza-aprendizaje dirigida a estudiantes universitarios, de tres distritos diferentes, de tres departamentos del sur de Paraguay, a fin de que conozcan y posteriormente aplique le herramienta de la gestión integrada de los recursos hídricos, para luego ser presentado un diagnóstico y sus respectivas recomendaciones a las autoridades locales, pares universitarios y comunidad en general.

Se logró realizar a cabalidad dos diagnósticos completos, donde se han planteado realidades no abordadas anteriormente y se ha creado la necesidad de que las recomendaciones fueran incluidas a futura en el plan municipal.

El trabajo realizado dejó ver que se debe trabajar en forma conjunta entre la academia, las organizaciones de la sociedad civil, y las autoridades locales y nacionales, a fin de que las políticas públicas se construyan teniendo en cuenta los diagnósticos de la gestión integrada de los recursos hídricos.

9. Undergraduate Exchange student at the Freiberg University

Bruno Augusto Alemao Monteiro, Grupo Geoquimica NGqA, brunoaugustoam@gmail.com

Being an exchange student in Germany is quite nice. The streets are clean, people are usually kind, the laboratories are high tech, the public transportation is incredible and most things are accessible. But everything in life has a but. If you are well aware, you might notice they speak German. *Obwohl das nicht unmöglich ist, ist auch keine einfache Sprache*. Come on, that's not at all intuitive. It's not like you may just pay more attention and guess some words on context and you'll get it. No, not at all. You'll probably learn it for a few years to find yourself in a place where you can't understand how much that beer costs. Then you'll find yourself in a classroom where you don't really get what the professor is saying and guess what, he's repeating things that you've learned for some years.

It seems you should stay home and learn things in your own language. Well, that's also an option. Not for me. I've always wanted to spend some time meeting new people, new cultures, new ways of life, new food, new beer. Learning German is a "small" investment one would make to study there.

Well, what have I done besides meeting people, drinking beer and being amazed? Bachelor in Brazil lasts 5 years, as in Germany lasts 3. Due to that, as I was at the end of my Course, I asked to attend some of the classes of the Master program of geosciences at the University of Freiberg (Master Geowissenschaften – TU Bergakademie Freiberg) and was gladly accepted, although my matriculation was related to a Bachelor in Geoecology. There is one great advantage in the German system, one must not apply to the tests at the beginning of the semester, but you shall go there, watch some classes then decide which pleases you to do now (though some of then might be mandatory if you're not a free mobility student as I was).

Myself, I'm a geology student. Germany was one of the pioneers in geological studies and has so many historical mines, artifacts, museums, and scientific productions. History plus technology seems nice together and Germany is at its top, not to mention the Alps.

Studying in Germany was a great opportunity to see geology from a different point of view. The terranes are quite different, the climate has different importance on the rocks, the structures built in Freiberg are completely different from my home town. It's not better or worse, but you get access to a different way of making Geology. Also, I had to work to maintain myself there, and despite some complications, it was possible to get a job by Terra Mineralia as a Museum Guide for grown people and kids. In this museum are some of the most beautiful mineral collections on the whole planet inside a castle and if it was not enough, it's impossible to describe how important I was for my communications and self-confidence.

But life abroad requires a way more important parameter than language skills and money. You are far away from your family, from your friends and your culture. To survive that you'll need friends and with a bit a luck someone to love. If was not for Johannes and Jan including me to the geological and friends circle, Cora my loyal study companion I would never make it. Not to mention the others exchange students, who were in the same boat as me, living abroad and away, looking for some consolation and fun, sharing cultures and food and perspectives of life. And naturally, Aleksandra who came to be my girlfriend and company for all moments.

I'm not sad that I'm back in Brazil, nor I am happy to leave Germany. I'm only happy that I've got the opportunity to be there and will always hold a piece of my heart to a future opportunity to explore more of this weird country where the beer compensates the cold.

10. National and International Scientific Events

Seminario de Geociencias en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

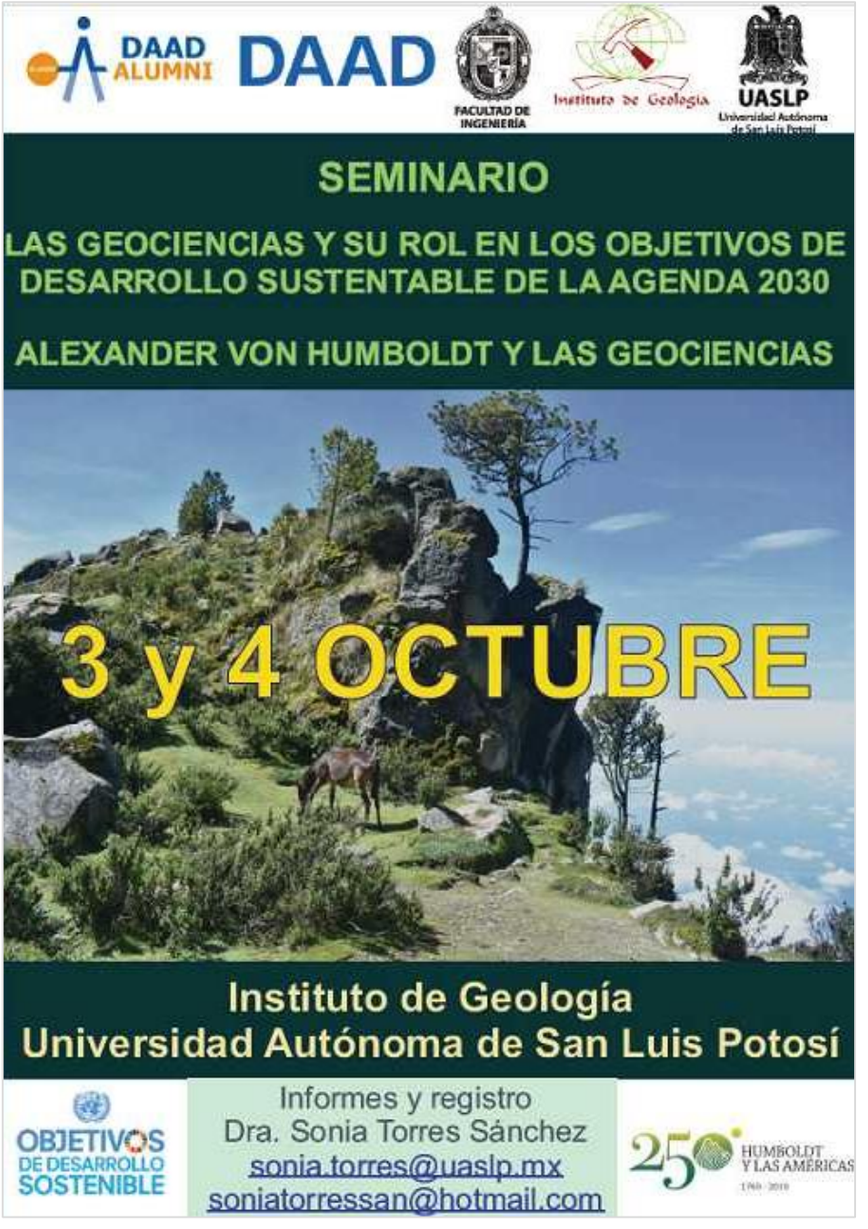
El Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí hace la invitación para participar en el Seminario de Ex-becarios del DAAD que se llevará a cabo durante el 3 y 4 de octubre, en la ciudad de San Luis Potosí, el cual lleva por título:

Las Geociencias y su rol en los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030. Alexander von Humboldt y las Geociencias

La temática de este año es dual y está relacionada al rol e impacto que cumplen las geociencias en general con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de las Naciones Unidas. Las ponencias de Ex-becarios del DAAD estarán enfocadas en el trabajo realizado en su área de investigación y la manera en que impacta las metas y objetivos de la Agenda 2030.

Además, como parte de los eventos conmemorativos del 250 Aniversario del natalicio de Alexander von Humboldt, también se presentarán conferencias relacionadas a esta conmemoración.

Este seminario es organizado por la Dra. Sonia Torres Sánchez de este instituto, y se contará con la participación de los GOAListas María Elena Vargas Magaña y René Alberto Dávila.



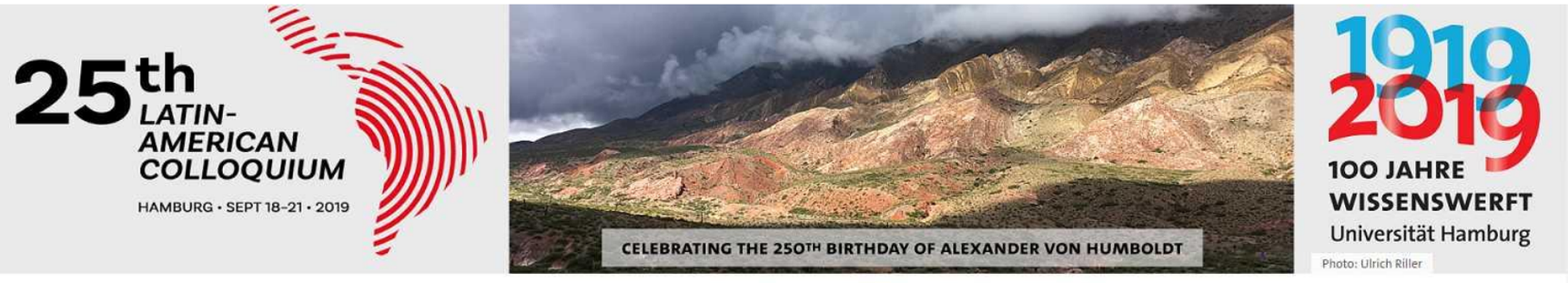
25th Latin-American Colloquium of Geosciences

Collaborative research in the Geosciences between German and Latin-American scientists has a long tradition in Germany. Based on this tradition and efforts to disseminate research results and to foster collaboration, the Latin-American Colloquium (LAC) was established in 1972. Over the years, the LAC has advanced as an important international venue to showcase projects supported by the German Science Foundation, the German Academic Exchange Service, the Alexander von Humboldt Foundation, Germany's Federal Ministry of Science and Technology, and other funding bodies.

In September 2019, the 25th Latin-American Colloquium of Geosciences will be hosted at Universität Hamburg to celebrate the 100th anniversary of the University and the 250th birthday of Alexander von Humboldt. The invitation for attending is still open until June 30th, 2019. The Scientific Committee looks forward to welcoming you in Hamburg.

An important fact is that, due to the financial support from the German Science Foundation and the University of Hamburg, it was possible to expand the list of invited speakers and assists early-career scientists to attend the conference. Regarding the GOAL network, we will be represented in this event by Jörg Matschullat, our Germany's Coordinator of GOAL, who before LAC-2019 will also attend the 9th Simpósio Brasil-Alemanha at the Univertisy of Hohenheim, Stuttgart (see International Scientific Events).

For LAC-2019 details, please see the conference website:
https://www.geo.uni-hamburg.de/en/geologie/ueber-das-institut/lac2019.html



UHH ⟶ MIN ⟶ Department of Earth Sciences ⟶ Institute for Geology ⟶ About ⟶ LAC 2019 ⟶ **Sponsors**

SPONSORS

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

StRATEGy International Research Training Group

Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

IPOC Integrated Plate boundary Observatory Chile

GOAL DAAD Geo-Network of Latinamerican-German Alumni

GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung

Curso Internacional de Vulcanología de Campo, 24 - 31 de agosto, 2019. Manizales y La provincia vulcano-tectónica de San Diego - Cerro Machín, Colombia.
Más información: *http://iies.ucaldas.edu.co/sites/default/files/Folleto%20CurVolCol%202019.pdf*

Novena edición del Simpósio Brasil-Alemania, 15-17 de septiembre, 2019, Universidad de Hohenheim, Stuttgart, Alemania.
Más información:
https://uni-tuebingen.de/einrichtungen/zentrale-einrichtungen/brasilien-zentrum/brazil-germany-symposium-2019

Curso Internacional de Vulcanología de los Andes Centrales, 27 octubre al 3 de noviembre, 2019. Universidad de Salta, Argentina. Más información: *https://www.1ercongresoalvo.com/*

1er Congreso de Volcanología "Volcanología en y para Latinoamérica" ALVO, 3 al 7 de noviembre, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
Más información: *https://www.1ercongresoalvo.com/*

GOAL Homepage: *https://geonetwork-goal.org*

If you have any question or comments, please contact:
Nury Morales-Simfors, GOAL Newsletter Editor, *nusi0453@gmail.com*

Design: Maria Elena Vargas, *maelvama@gmail.com*

Reviewed by: Reinaldo García, GOAL Regional Coordinator, *rgarcia9@gmail.com*