

Mario Calixto Ruiz Romero

Profesor Principal e Investigador del Instituto Geofísico
Escuela Politécnica Nacional
mruiz@igepn.edu.ec
Teléfono 5932 225655

EDUCACION

Ingeniero Geotécnico (1992), Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Geología y Petróleo Quito, Ecuador

Diploma de Estudios Avanzados en Volcanology and Volcano SABO Engineering (1992), JICA y Universidad de Kyoto, Japón

Master en Ciencia de Geofísico MSc (2004), New Mexico Institute of Mining and Technology, Socorro, New Mexico, USA.

Doctor en Filosofía en Ciencias Geológicas PhD (2007), University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, USA:

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Subsecretario General en la Secretaría de Gestión de Riesgos, Julio – Diciembre 2016

Director del Instituto Geofísico, Enero 2013- Mayo 2016

Jefe del Area de Sismología del Instituto Geofísico, Escuela Politécnica Nacional, 1998-2001

Profesor Invitado en la University of North Carolina at Chapel Hill (UNC-CH), January – June 2017

Profesor Principal 2008-presente. Escuela Politécnica Nacional

Profesor Asistente: 1995-2008. Escuela Politécnica Nacional

Director del Proyecto Internacional para Mejorar las Capacidades de Monitoreo de Terremotos y Tsunamis para Alerta Temprana de Tsunami en Ecuador, JICA- Secretaría de Gestión de Riesgos, Inocar. Instituto Geofísico, 2007-2009

Director del Proyecto GENERACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS Y PARA EL DESARROLLO DE INSTRUMENTOS DE DECISIÓN ANTE LAS AMENAZAS SÍSMICAS Y VOLCÁNICAS DIRIGIDOS AL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013-2016

Director del Proyecto FORTALECIMIENTO DEL INSTITUTO GEOFÍSICO: AMPLIACION Y MODERNIZACION DEL SERVICIO NACIONAL DE SISMOLOGIA Y VULCANOLOGIA (PROGRAMA NACIONAL DE SISMOLOGIA Y VULCANOLOGIA), 2012-2013.

Coordinador Científico del Proyecto de Cooperación Mejoramiento de Capacidades para Monitoreo de Volcanes en Ecuador JICA-Instituto Geofísico, 2007-2009

DISTINCIONES Y RECONOCIMIENTOS

Presidente de la Comisión de Geofísica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia 2017-2021

Vicepresidenta de la Comisión Sismológica de América Latina y el Caribe LACSC, asociación regional IASPEI.

Miembro de la Junta Directiva del Centro Regional de Sismología de América del Sur (CERESIS).

Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión Conjunta IASPEI - IAVCEI de Sismología Volcánica

Beca Leo Rowe de la Organización de Estados Americanos (OEA) y FUNDACYT, 2001-2003

TESIS DE GRADO DIRIGIDAS

Indira Molina, Actividad Pre-Eruptiva del Volcán Tungurahua, 2001. Universidad Nacional de Caldas, Manizales, Colombia.

Darwin Renato Villagómez Díaz, Sismicidad del volcán Guagua Pichincha 1998-1999, 2000., Escuela Politécnica Nacional.

Alexánder García Aristizábal, Atenuación de Ondas Sísmicas en un Volcán Dacítico: El Guagua Pichincha (Ecuador), 2000, Universidad de Caldas, Manizales. Colombia

Douillet A.G., (2009) Anisotropía sísmica revelada por división de onda cortante en el volcán Cotopaxi (Ecuador). Tesis en Sismología y Geología. Universidad de Estrasburgo, Francia. Codirector: Dr. Mario Ruiz

Luis Manzanillas (2011). ANALISIS DE SEÑALES SISMICAS Y DE INFRASONIDO TIPO CHUGGING ASOCIADAS A LA EMISION DE GASES EN EL VOLCAN EL REVENTADOR. Escuela Politécnica Nacional. Tesis de Grado de Físico.

Marcela Márquez (2012). Caracterización de los sismos de muy largo período en el Volcán Cotopaxi y sus implicaciones. Carrera de Geofísica. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Juan Anzieta, Estudio de la Anisotropía Sísmica para la Determinación de los Esfuerzos Tectónicos en el Volcán Sierra Negra - Galápagos, Proyecto de Titulación del Departamento de Física, Facultad de Ciencias, EPN, 2013

Hugo Ortiz, Estudio de los efectos del sitio para la construcción de un índice de actividad sísmica en el volcán Cotopaxi, Proyecto de Titulación del Departamento de Física, EPN, Facultad de Ciencias, 2013

Gabriela Arias, Estudio de las señales sísmicas de muy largo período del volcán Cotopaxi, Proyecto de Titulación del Departamento de Física, Facultad de Ciencias, EPN, 2015.

Imagerie microsismique d'une asperité sismologique dans la zone de subduction Équatorienne, Tesis de Doctorado por Mónica Segovia Reyes. Université Côte d'Azur (ComUE), dans le cadre de École doctorale Sciences fondamentales et appliquées (Nice), en partenariat avec Université de Nice (1965-2019) (établissement de préparation), Laboratoire Géoazur (Sophia Antipolis, Alpes-Maritimes) (laboratoire) et de Géoazur (laboratoire). Co-dirección Philippe Charvis y Mario C. Ruiz

Danny Pérez, EVOLUCIÓN ESPACIO-TIEMPO DEL PARÁMETRO b EN EL VOLCÁN COTOPAXI, Proyecto de Titulación del Departamento de Geología, Facultad de Geología y Petróleos, EPN, 2017.

José Luis Flores Paredes. Evolución de la actividad sísmico-acústica del volcán Reventador durante los años 2015-2017. Proyecto de Titulación del Departamento de Geología, Facultad de Geología y Petróleos, EPN, 2019.

CAPITULOS DE LIBROS

Mothes P., Ruiz M., Viracucha E., Ramón P., Hernández S., Hidalgo S., Bernard B., Gaunt E., Jarrín P., Yépez M., Espín P., 2017. Geophysical Footprints of Cotopaxi's Unrest and Minor Eruptions in 2015: An Opportunity to Test Scientific and Community Preparedness. In *Advances in Volcanology*, 1-30. DOI: 10.1007/11157_2017_10

Varley N., Johnson J., Ruiz M., Reyes G., Martin K., Applying statistical analysis to understand the dynamics of volcanic explosions. In *Statistics in Volcanology*, Special Publications of the IAVCEI, N.-1, p. 57-76

PUBLICACIONES CIENTIFICAS

51. Soto-Cordero, L., Meltzer, A., Bergman, E., Hoskins, M., Stachnik, J. C., Agurto-Detzel, H., Alvarado A., Beck S., Charvis Ph., Font Y., Hayes G.P., Hernandez, Lynner C., Leon-Rios S., Nocquet J-M., Regnier M., Rietbrock A., Rolandone F., **Ruiz M.**, (2020). Structural control on megathrust rupture and slip behavior: Insights from the 2016 Mw 7.8 Pedernales Ecuador earthquake. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125, e2019JB018001. <https://doi.org/10.1029/2019JB018001>

50.- Noel Pérez, Pablo Venegas, Diego Benítez, Román Lara-Cueva, **Mario Ruiz**, 2020. A New Volcanic Seismic Signal Descriptor and Its Application to a Data Set From the Cotopaxi Volcano. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*.

49. D. Benitez, N. Perez, F. Grijalva, R. Lara, **M. Ruiz**, J. Aguilar, 2020. ESeismic: Towards an Ecuadorian Volcano Seismic Repository. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 106855.

48. Calahorrano-Di Patre, A., Williams-Jones, G., Battaglia, M., Mothes, P., Gaunt, E., Zurek, J., MarioRuizJeffreyWittera., Witter, J. (2019). Hydrothermal fluid migration due to interaction with shallow magma: Insights from gravity changes before and after the 2015 eruption of Cotopaxi volcano, Ecuador. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 387, 106667.

47. J. C. Anzieta, Ortiz H.D. Arias G.L., Ruiz M.C., 2019. Finding Possible Precursors for the 2015 Cotopaxi Volcano Eruption Using Unsupervised Machine Learning Techniques.

46. Marsden L.H., Neuberg J. W., Mark T.E., Mothes P. A., Ruiz M. C., 2019. Combining Magma Flow and Deformation Modeling to Explain Observed Changes in Tilt, *Frontiers in Earth Science*, 7, 219, <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/feart.2019.00219>, DOI=10.3389/feart.2019.00219

45. León-Ríos, S., Agurto-Detzel, H., Rietbrock, A., Alvarado, A., Beck, S., Charvis, P., Edwards B., Font Y., Garth T., Hoskins M., Lynner C., Meltzer A., Nocquet J-M., Regnier M., Rolandone F., **Ruiz M.**, Soto-Cordero L., (2019). 1D-velocity structure and

seismotectonics of the Ecuadorian margin inferred from the 2016 Mw7. 8 Pedernales aftershock sequence. *Tectonophysics*, 767, 228165.

44. P. Venegas, N. Pérez, D. S. Benítez, R. Lara-Cueva and M. Ruiz, "Building Machine Learning Models for Long-Period and Volcano-Tectonic Event Classification," 2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON), Valparaiso, Chile, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/CHILECON47746.2019.8987505.

43. D.E Portner, E.E. Rodríguez, S. Beck, G. Zandt, A. Scire, M.P. Rocha, M.B. Bianchi, **M. Ruiz**, G. Sand França, C. Condori, P. Alvarado, 2019. Detailed structure of the subducted Nazca slab into the lower mantle derived from continent scale teleseismic P-wave tomography. doi: 10.1029/2019JB017884

42. C. Lynner, C. Koch, S.L Beck, A. Meltzer, L. Soto-Cordero, M. C. Hoskins, J.C. Stachnik, **M. Ruiz**, A. Alvarado, P. Charvis, Y. Font, M. Regnier, H. Agurto-Detzel, A. Rietbrock, R.W. Porritt, 2019. Upper-plate structure in Ecuador coincident with the subduction of the Carnegie Ridge and the southern extent of large mega-thrust earthquakes. *Geophys. J. Int.* (2020) 220, 1965–1977. doi: 10.1093/gji/ggz558

41. C. Brusil; F. Grijalva; R. Lara-Cueva; **M. Ruiz**; B. Acuña, 2019. A Semi-Supervised Approach for Microseisms Classification from Cotopaxi Volcano. IEEE Latin American Conference on Computational Intelligence (LACCI). DOI: 10.1109/LACCI47412.2019.9037033

40. C. J. Ruhl, D. Melgar, J. Geng, D. E. Goldberg, B.W. Crowell, R. M. Allen, Y. Bock, S. Barrientos, S. Riquelme, J.C. Baez, E. Cabral-Cano, X. Pérez-Campos, E.M. Hill, M. Protti, A. Ganas, **M. Ruiz**, P. Mothes, P. Jarrín, J-M. Nocquet, J-P. Avouac, E. D'Anastasio; A Global Database of Strong-Motion Displacement GNSS Recordings and an Example Application to PGD Scaling. *Seismological Research Letters* ; 90 (1): 271–279. doi: <https://doi.org/10.1785/0220180177>

39 C. Muller, J. Biggs, S. K. Ebmeier, P. Mothes, P. Palacios, P. Jarrín, M. Edmonds, **M. Ruiz**, 2018, Temporal evolution of the magmatic system at Tungurahua Volcano, Ecuador, detected by geodetic observations, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 368, 63-72, ISSN 0377-0273, doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2018.11.004, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377027318301628>

38. Anne Meltzer, Susan Beck, **Mario Ruiz**, Mariah Hoskins, Lillian Soto-Cordero, Joshua C. Stachnik, Colton Lynner, Rob Porritt, Daniel Portner, Alexandra Alvarado, Stephen Hernandez, Hugo Yepes, Philippe Charvis, Yvonne Font, Marc Regnier, Hans Agurto-Detzel, Andreas Rietbrock, Sergio Leon-Rios, and E. Diego Mercerat. 2018. *Seismological Research Letters*. The 2016 Mw 7.8 Pedernales, Ecuador, Earthquake: Rapid Response Deployment

37. Guust Nolet, Yann Hello, Suzan van der Lee, Sébastien Bonnieux, **Mario C. Ruiz**, Nelson A. Pazmino, Anne Deschamps, Marc M. Regnier, Yvonne Font, Yongshun Chen, Frederik J. Simons. 2018. Imaging the Galápagos mantle plume with an unconventional application of floating seismometers. SCIENTIFIC REPORTS | DOI:10.1038/s41598-018-36835-w www.nature.com/scientificreports
36. Ortiz H., Johnson J., Ramón P., **Ruiz M.**, 2018. Using infrasound waves to monitor tropospheric weather and crater morphology changes at Volcán Tungurahua, Ecuador. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 349, 205-216
35. Neuberg J., Collinson A., Mothes P., **Ruiz M.**, Aguaiza S., 2018. Understanding cyclic seismicity and ground deformation patterns: Intriguing lessons from Tungurahua volcano, Ecuador. *Earth and Planetary Science Letters*, 482, 193-200, doi: 10.1016/j.epsl.2017.10.050
34. Mothes P., Rolandone F., Nocquet J-M., Jarrin P., Alvarado A., **Ruiz M.**, Cisneros D., Mora Páez H., and Segovia M., 2018. Monitoring the Earthquake Cycle in the Northern Andes from the Ecuadorian cGPS Network. *Seismological Research Letters Early Edition*, doi: 10.1785/0220170243
33. Bell A., Naylor M., Hernández S., Main I., Gaunt E., Mothes P., **Ruiz M.**, 2018. Volcanic Eruption Forecasts From Accelerating Rates of Drumbeat Long-Period Earthquakes. *Geophysical Research Letters*, doi: 10.1002/2017GL076429
32. Bell A., Hernández S., Gaunt E., Mothes P., Ruiz M., Sierra D., Aguaiza S., 2017. The rise and fall of periodic ‘drumbeat’ seismicity at Tungurahua volcano, Ecuador. *Earth and Planetary Science Letters* 475:58-70. DOI 10.1016/j.epsl.2017.07.030
31. Davidge L., Ebinger C., **Ruiz M.**, Tepp G., Amelung F., Geist D., Coté D., Anzieta J. 2017. Seismicity patterns during a period of inflation at Sierra Negra volcano, Galápagos Ocean Island Chain, *Earth and Planetary Science Letters*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2016.12.02>
30. Yashimoto M., Kumagai H., Acero W., Ponce G., Vásconez F., Arrais S., **Ruiz M.**, Alvarado A., Pedraza García P., Dionicio V., Chamorro O., Maeda, y Nakano M. 2017. Depth-dependent rupture mode along the Ecuador-Colombia subduction zone, *Geophysical Research Letters*. 44, 2203-2210, doi: 10.1002/2016GL071929 (publicado online 11 marzo 2017).
29. Beauval C., J., Laurendeau A., Singaicho J-C, Viracucha C., Vallée M., Maufroy E., Mercerat D., Yepes H, **Ruiz M.**, y Alvarado A. 2017. Comparison of Observed Ground-Motion Attenuation for the 16 April 2016 Mw 7.8 Ecuador Megathrust Earthquake and Its Two Largest Aftershocks with Existing Ground-Motion Prediction Equations. *Seismological Research Letters*, v. 88, n.- 2^a, March/April, 287-299

28. Lara-Cueva R., Benítez D., Carrera E., **Ruiz M.**, Rojo-Alvarez J-L., 2016. Automatic Recognition of Long Period Events From Volcano Tectonic Earthquakes at Cotopaxi Volcano. *IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing*, v. 54, N.- 9, 5247-5257
27. Bernard B., Battaglia J., Proaño A., Hidalgo S., Vásconez F., Hernández S., **Ruiz M.**, 2016. Relationship between volcanic ash fallouts and seismic tremor: quantitative assessment of the 2015 eruptive period at Cotopaxi volcano, Ecuador, *Bulletin of Volcanology*, 78:80, doi: 10.1007/s00445-016-1077-5
- 26. Ruiz M.**, 2016. Ecuador RENSIG Data, Data Services Newsletter: Volume 18 : No 2 : Summer 2016
25. Bernard B., Battaglia J., Proaño A., Hidalgo S., Vásconez F., Hernandez S., **Ruiz M.**, 2016. Relationship between volcanic ash fallouts and seismic tremor: quantitative assessment of the 2015 eruptive period at Cotopaxi volcano, Ecuador. *Bulletin of Volcanology*, 78 (11), 80.
24. Lara-Cueva, R. A., Benítez, D. S., Carrera, E. V., **Ruiz, M.**, & Rojo-Álvarez, J. L. (2016). Feature selection of seismic waveforms for long period event detection at Cotopaxi Volcano. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 316, 34-49. <http://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2016.02.022>
23. Mothes, P. A., Yepes, H. A., Hall, M. L., Ramón, P. A., Steele, A. L., & **Ruiz, M. C.** (2015). The scientific–community interface over the fifteen-year eruptive episode of Tungurahua Volcano, Ecuador. *Journal of Applied Volcanology*, 4(1). <http://doi.org/10.1186/s13617-015-0025-y>
22. Minard L. Hall , Alexander L. Steele, Benjamin Bernard, Patricia A.Mothes, Silvia X. Vallejo, GuilhemA. Douillet, Patricio A. Ramón, Santiago X. Aguaiza, **Mario C. Ruiz**. (2015). Sequential plug formation, disintegration by Vulcanian explosions, and the generation of granular Pyroclastic Density Currents at Tungurahua volcano (2013–2014), Ecuador. *J. Volcanol.Geothermal Research*, 306,
21. Kumagai, H., Mothes, P., **Ruiz, M.**, & Maeda, Y. (2015). An approach to source characterization of tremor signals associated with eruptions and lahars. *Earth, Planets and Space*, 67(1). <http://doi.org/10.1186/s40623-015-0349-1>
20. Kim, K., Lees, J. M., & **Ruiz, M. C.** (2014). Source mechanism of Vulcanian eruption at Tungurahua Volcano, Ecuador, derived from seismic moment tensor inversions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 119(2), 1145-1164. <http://doi.org/10.1002/2013JB010590>
19. Gabrielle Tepp, Cynthia J. Ebinger, **Mario Ruiz**, Manahloh Belachew, 2014. Imaging rapidly deforming ocean island volcanoes in the western Galápagos archipelago, Ecuador, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, First Published: 21 January 2014. DOI:10.1002/2013JB010227

18. Hall M., Steele A., Mothes P., **Ruiz M.**, 2013. Pyroclastic density currents (PDC) of the 16-17 August 2006 eruption of Tungurahua volcano, Ecuador: Geophysical registry and characteristics, *J. Volcanol. Geothermal Research*. Doi: 10.1016/j.volgeores.2013.08.011.
17. Kumagai H., Lacson R., Maeda Y., Figueroa M., Yamashina T., **Ruiz M.**, Palacios P., Ortiz H., Yepes H., 2013. Source amplitudes of volcano-signals determined by amplitude source location method as a quantitative measure of event size. *J. Volcanol. Geothermal Research*. V. 257, 57-71. Doi: 10.1016/j.volgeores.2013.03.002
16. Kim K., Lees J., **Ruiz M.**, 2012. Acoustic multipole source model for volcanic explosions and inversion for source parameters. *Geophys. J. Int.*, 191, 1192-1204.
15. Kumagai H., Palacios P., **Ruiz M.**, Yepes H., Kozono T., 2011. Ascending seismic source during an explosive eruption at Tungurahua volcano, Ecuador. *Geophysical Research Letters*, 38, L01306. Doi: 10.1029/2010GL045944
14. Biggs, J., Mothes, P., **Ruiz, M.**, Baker, S., Amelung, F., Dixon, T., and Hong, S-H., 2010, Stratovolcano growth by co-eruptive intrusion: 2008 eruption of Tungurahua, Ecuador, *Geop. Res. Lett.*, 37, L21302, 5 pp., doi:10.1029/2010GL044942
13. Kumagai H., Nakano M., Maeda T., Yepes H., Palacios P., **Ruiz M.**, Arrais S., Vaca M., Molina I., Yamashina T., 2010, Broadband Seismic Monitoring of Active Volcanoes using Deterministic and Stochastic Approaches. *J. Geophys. Res.*, 115, B08303, 21 pp., doi:10.1029/2009JB006889
12. Johnson J., **Ruiz M.**, 2009. Field Geophysics Class at Volcan Tungurahua, Ecuador. *EOS Transactions*, vol. 90, n.- 47, p. 442-443
11. Lees J. M., **Ruiz M.**, 2008. Non-linear explosion tremor at Sangay volcano, Ecuador. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 176, 1, 170-178
10. Lees J. M., Johnson J. B., **Ruiz M.**, Troncoso L., Welsh M., 2008. Reventador Volcano 2005: Eruptive activity inferred from seismo-acoustic observation. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* v.176, 1, 179-190
9. **Ruiz M.**, 2007. Analysis of the explosive activity of Tungurahua volcano using Seismic-Acoustic Data, Ecuador. Doctoral Thesis, University of North Carolina
8. Ruiz, M., Lees, J., Johnson, J., 2005. Source constraints of Tungurahua volcano explosion events. *Bull. Volcanol.* 68(5), 480–490, doi:10.1007/s00445-005-0023-8
7. Johnson, J.B., Ruiz M., Lees, J.M., Ramón, P. 2005. Poor scaling between elastic energy release and eruption intensity at Tungurahua Volcano, Ecuador, *Geophys. Res. Lett.*, 32, doi:10.1029/2005GL022847, L 15304

6. Aster R., McCintosh, W., Kyle, P., Bertel, B., Dunbar, N., Esser, R., Johns, B. Johnson, J., Karsten, R., Kurnik, C., McGowan, M., McNamara, S., Meertens, C., Pauley, B., Richmond, M., Ruiz, M., 2004. Real-Time Data Received from Mount Erebus Volcano, Antarctica, EOS Trans AGU, v. 85, n.-10. doi:10.1029/2004EO100001
5. R. Aster, S. Mah, P. Kyle, W. McIntosh, N. Dunbar, J. Johnson, M. Ruiz, S. McNamara, (2003), Very long period oscillations of Mount Erebus Volcano, Journal of Geophysical Research: Solid Earth –First Published: 12 November 2003
4. Johnson, J. B., R. C. Aster, M. C. Ruiz, S. D. Malone, P. J. McChesney, J. M. Lees, and P. R. Kyle (2003), Interpretation and utility of infrasonic records from erupting volcanoes, J. Volcanol. Geotherm. Res., 121(1-2), 15-63, doi:10.1016/S0377-0273(02)00409-2
3. MOLINA, I., RUIZ M. (2002) Temporal changes in b-values: possible correlation with hydrothermal activity at Tungurahua Volcano?. Revista Geofísica Colombiana, 6
2. D. LEGRAND, A. CALAHORRANO, B. GUILLIER, L. RIVERA, M. RUIZ, D. VILLAGOMEZ, H. YEPES, “Stress tensor analysis of the 1998-1999 tectonic swarm of northern Quito related to the volcanic swarm of Guagua Pichincha volcano, Ecuador”, Tectonophysics, 344: 15-36
1. RUIZ M., GUILLIER B., CHATELAIN J.L., YEPES H., HALL M. & RAMON P. (1998). Possible causes for the seismic activity observed in Cotopaxi Volcano, Ecuador. Geophysical Research Letters, 25(13): 2305-2308