



Prof. Ludger Oswaldo Suárez Burgoa

Curriculum Vitae

Datos Personales

Año de nacimiento: 1975

losuarezb@unal.edu.co.

www.geomecanica.org

<http://www.geomecanica.org/members/personalLSB/>

Cargo actual Profesor Asociado en Dedicación Exclusiva
Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Minas
Universidad Nacional de Colombia.

Campos de acción

Mecánica de macizos rocosos: obras subterráneas para la adaptación al cambio climático.

Geomatemática: geología estructural.

Estadística de variables geotécnicas: variables direccionales.

Estabilidad de taludes y laderas: bloques de roca en matrices.

Educación

Ph.D, Geotecnia, abril 2009 a agosto 2012

Universidad de Brasilia

Brasilia DF, Brasil

Tesis: A Qualitative Physical Modeling Approach of Rock Mass Strength

Orientador: Prof. André Pacheco de Assis

M.E., Ingeniería Geotécnica, agosto 2006 a marzo 2008

Universidad Nacional de Colombia

Medellín, Colombia

Tesis: *Rock Mass Mechanical Behavior Assessment at the Porce III Underground Hydropower Central, Colombia – South America*
Orientador: Prof. Álvaro J. Castro Caicedo

B.S., *Ingeniería Civil, mención transportes y vías de comunicación*, agosto 1994 a junio 2001

Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, Bolivia

Tesis: *Consideraciones para estabilizar taludes por medio de un sistema de tablestacado y enrejado vegetado*
Orientador: Prof. Germán A. Caero Cabrera

Idiomas

Español: Idioma materno;

Inglés: Buen conocimiento, diálogo, lectura y escritura;

Alemán: Buen conocimiento, diálogo, lectura y escritura;

Portugués: Básico, diálogo, lectura y escritura.

Premios y Becas

Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas, Beijing – China
octubre 2011 Competencia del logo conmemorativo por los 50 años de la ISRM.

Coordinación para el perfeccionamiento del personal a nivel superior (CAPES), Brasilia – Brasil
diciembre 2008 Beca PEG-PG (2009 – 2012).

Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia
junio 2008 Tesis de maestría meritoria.

Cooperación Técnica Belga (BTG), La Paz – Bolivia
marzo 2006 Beca BTG (2006 – 2007).

Universidad Mayor de San Andrés, La Paz – Bolivia
marzo 2001 Máxima calificación en la Tesis de pre-grado.

Instituto de Ensayos de Materiales Universidad Mayor de San Andrés, La Paz – Bolivia
agosto 1998 Competencia del logo del IEM

Colegio Alemán Mariscal Braun, La Paz – Bolivia
noviembre 1992 Primer puesto en la FERIA de Ciencias en el tema *Estudio Nuclear de Átomos Radiactivos y Efectos de la Radiactividad*

noviembre 1990 Primer puesto en la FERIA de Ciencias en el tema *Estudio Aerodinámico, fuerza de sustentación y resistencia en un avión*

Desarrollo de Software

junio, 2018 **PyBIMstab: software de aplicación para evaluar el factor de seguridad contra el deslizamiento de taludes en Bloques en Matrices de Roca**, Copyright ©2018, Exneyder A. Monotoya Araque, Ludger Suárez Burgoa & Universidad Nacional de Colombia.

mayo, 2018 **PackCircle4BIMS: software de aplicación para generar partículas circulares en polígonos cerrados**, Copyright ©2018, Andrés Ariza Triana, Ludger Suárez Burgoa & Universidad Nacional de Colombia.

febrero, 2018 **JelinexStat: Software aplicación para aplicar la estadísticas de tensores de segundo orden según Jelinex (1978)**, Copyright ©2018, Exneyder A. Monotoya Araque, Ludger Suárez Burgoa & Universidad Nacional de Colombia.

- junio, 2015 **VolteoLab: programa para modelar la falla por volcamiento en dos dimensiones**, Copyright ©2016, Luís Alejandro Erazo Martínez, Ludger Suárez Burgoa & Universidad Nacional de Colombia.
- mayo, 2015 **PyCSS: Circular Slope Stability Py-Program, programa de código abierto en Python para el análisis de estabilidad de taludes 2D por el método de Fellenius y Bishop**, Copyright ©2016, Ludger Suárez Burgoa, Exneyder A. Montoya Araque & Universidad Nacional de Colombia.
- febrero, 2014 **geonetDigitizer: Código abierto para digitalizar información plasmada en mallas Wulff y Lambert**, Copyright ©2014 Universidad Nacional de Colombia & Ludger Suárez Burgoa.
- septiembre, 2010 **Buzy+: A matlab Source Code for Stereographic Analysis**, Copyright ©2010 Ludger Suárez-Burgoa (Número de registro en el Reino Unido 324538).

Publicaciones

- L.O. Suarez-Burgoa. Matematización de la geología. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 41:30–38, Jan-Jun 2017. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/59914>.
- L.O. Suarez-Burgoa and E.A. Montoya-Araque. Programa en código abierto para el análisis bidimensional de estabilidad de taludes por el método de equilibrio límite. *Revista Facultad de Ciencias*, 5(2):88–104, Jul-Dec 2016.
- L.O. Suárez-Burgoa. *Análisis de estabilidad de taludes: con aplicaciones en Matlab*. El autor, Medellín, 1 edition, Aug 2016.
- L.O. Suarez-Burgoa. Geonetdigitizer: código abierto para digitalizar información plasmada en mallas Wulff y Lambert. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 37:25–34, Apr 2015.
- L.O. Suarez-Burgoa. Scientific documents written by novice researchers: A personal experience in latin america. *TUGboat*, 35(1):91–98, Apr 2014. <https://www.tug.org/members/TUGboat/tb35-1/tb109suarez.pdf>.
- L.O. Suarez-Burgoa. Estimación de la variabilidad mecánica de placas de roca por ensayos no-destructivos. *Ingeniería y Ciencia*, 10(19):221–246, 2014.
- L.O. Suárez-Burgoa. *Descripción del macizo rocoso: introducción a la ingeniería de rocas de superficie y subterránea*. El Autor, Medellín, 2 edition, Jul 2013.
- L.O. Suarez-Burgoa. *Pedagogía Iberoamericana*, chapter Modelo físico pedagógico para la enseñanza de la proyección estereográfica aplicada a las ciencias de la Tierra, pages 123–136. Number 12 in Colección Educación y Formación. Editorial Redipe, Cali, Dec 2013.
- L.O. Suarez-Burgoa. Modelo físico pedagógico para la enseñanza de la proyección estereográfica aplicada a las ciencias de la Tierra. *Boletín Redipe*, 828:53–63, 2013.
- L.O. Suarez-Burgoa. Computerized mathematical typography at the scientific journals. *DYNA Journal of the School of Mines*, 80(178):151–152, Apr 2013.
- L.O. Suárez-Burgoa. On the reliability of the uniaxial compressive strength obtained from the point load index. In Qihu Qian and Yingxin Zhou, editors, *Proceedings of the 12th International Congress on Rock Mechanics: Harmonizing Rock Engineering and the Environment*, volume 1, pages 837–839, Beijing, October 2011. International Society of Rock Mechanics, CRC Press.
- L.O. Suárez-Burgoa. On the way ahead for the ISRM and its young members – South America. In *Proceedings of the 2nd Young Scholars Rock Mechanics Symposium*, page 4, Beijing, October 2011. International Society of Rock Mechanics, CRC Press.

- J.A. Arévalo-Cardona, E. Muñoz-Hoyos, and L.O. Suárez-Burgoa. Rock mass instability evaluation at the La Volcana segment of the Valle de Aburrá Río Cauca road, Colombia – South America. In *Proceedings of the 2nd Young Scholars Rock Mechanics Symposium*, page 4, Beijing, October 2011. International Society of Rock Mechanics, CRC Press.
- D.A. Henao-Vergara, M. Arenas-Rios, and L.O. Suárez-Burgoa. False tunnels as prevention measures against impact from rock falling on mountainous roads: experience in Colombia. In *Proceedings of the 2nd Young Scholars Rock Mechanics Symposium*, page 4, Beijing, October 2011. International Society of Rock Mechanics, CRC Press.
- L.O. Suárez-Burgoa. Un túnel ambiental sería la solución para la problemática del TIPNIS. www.eldiario.net, October 2011. Nota periodística El Diario (Bolivia), Sección Opinión (15 octubre).
- L.O. Suárez-Burgoa. *Descripción del macizo rocoso: introducción a la ingeniería de rocas de superficie y subterránea*. El Autor, Brasília, 1 edition, August 2010. electronic edition.
- L. Suárez-Burgoa, A. Castro-Caicedo, and A. Pacheco de Assis. Anisotropía mecánica del Neis de la casa de máquinas de la hidroeléctrica Porce III. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 27:79–96, June 2010.
- L.O. Suárez-Burgoa, Y. Valencia-González, O. Ordóñez-Carmona, A.A. Navarro-Montoya, and B. Hidalgo-Gómez. Ingeniería de rocas en el túnel de conducción superior del proyecto hidroeléctrico Porce III, Colombia. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 26:69–86, 2010.
- L.O. Suárez-Burgoa. Comportamiento mecánico del macizo rocoso del complejo subterráneo de Porce III. *Revista Facultad de Ingeniería*, 19(28):39–54, 2010.
- N.G.W. Cook. La falla de la roca. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 26:87–107, 2010. translation from English to Spanish by L.O. Suárez-Burgoa.
- L.O. Suárez-Burgoa. Relación de la resistencia a compresión uniaxial de rocas bolivianas con su clasificación genética. In *Memorias de VII Simposio Suramericano de Mecánica de Rocas*, Lima, 2010. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, Sociedad Peruana de Geoingeniería.
- L.O. Suárez-Burgoa. Estimación de los parámetros elásticos de deformación del macizo rocoso del complejo subterráneo de la central hidroeléctrica de Porce III, Colombia. In N.G. Maldonado, D. Agri, and I.A. Maldonado, editors, *Memorias del XX Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, CAMSIG2010*, pages 425–432, Mendoza, October 2010. Sociedad Argentina de Ingeniería Geotécnica, Facultad Regional de Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional.
- L.O. Suárez-Burgoa, A.P. Assis, A.J. Castro-Caicedo, and A.A. Navarro-Montoya. Natural stress tensor field at the Porce III hydroelectric project, Colombia South America. In Furen Xie, editor, *Proceedings of the 5th International Symposium on In-situ Rock Stress: Rock Stress and Earthquakes*, pages 1–8, Beijing, August 2010. Institute of Crustal Dynamics, China Earthquake Administration, Chinese Society for Rock Mechanics and Engineering, Seismological Society of China, CRC Press.
- L.O. Suarez-Burgoa. Obras subterráneas en conurbaciones. *Revista de Arquitectura*, 11:97–107, January December 2009.
- L.O. Suárez-Burgoa. Critical peak failure stress envelopes for the Porce III feldespar-quartz-mica gneiss. In J.A. Hudson, L.G. Tham, Xua-Ting Feng, and A.K.L. Kwong, editors, *Rock Characterization, Modelling and Engineering Design Methods, Proceedings of the ISRM Sponsored International Symposium Rock Mechanics (SINOROCK2009)*, volume 1, pages 288–292, Hong Kong, May 2009. The University of Hong Kong.
- L.O. Suárez-Burgoa, A.A. Navarro-Montoya, B.A. Hidalgo-Gómez, Y. Valencia-González, Ordóñez-Carmona, and H.E. Martínez-Carvajal. Estimación del comportamiento mecánico del macizo rocoso del tunel de conducción del proyecto hidroeléctrico Porce III. In *Memorias del Congreso Colombiano de Geología*, page 21, Paipa, September 2009.

Experiencia en Investigación Científica

Proyectos de investigación científica en curso

2017-02-01 al presente A.J. Castro-Caicedo (director), L.O. Suarez-Burgoa, F.J. Nanclares-Arango; Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Nacional de Colombia, Modalidad 1 (Código 36095): **Desarrollo de inclinómetro para geotecnia con base en fibra óptica**, fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

Proyectos de investigación científica terminados

2017-08-08 al 2018-08-08 L.O. Suarez-Burgoa (director); Programa Jóvenes Investigadores (Código 35440): **Análisis de la estabilidad de taludes en BIMS por el método de equilibrio límite con el algoritmo A-estrella**, El Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, Colciencias.

2015-04-27 al 2016-01-28 L.O. Suarez-Burgoa (director); Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Nacional de Colombia, Modalidad 1 (Código 29054): **Caracterización geométrica de bloques de roca para el análisis de caída de rocas en el cerro El Picacho**, fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

2013-08-30 al 2014-07-07 L.O. Suarez-Burgoa (director); Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Nacional de Colombia, Modalidad 1 (Código 18131): **Determinación de la correlación de la resistencia a compresión uniaxial con el índice de carga puntual simple ensayada en muestras cilíndricas a media caña para rocas con anisotropía transversal**, fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

2013-09-15 al 2015-03-16 L.O. Suarez-Burgoa (director); Programa Nacional de Proyectos para el Fortalecimiento de la Investigación, la Creación y la Innovación en Posgrados de la Universidad Nacional de Colombia, Modalidad 1 (Código 18320): **Cuantificación de la influencia del contenido de humedad en la resistencia a compresión uniaxial de una roca**, fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

octubre 2008 a diciembre 2008 Y. Valencia-González (directora), H. Martínez-Carvajal, O. Ordoñez-Carmona, L.O. Suarez-Burgoa; Proyecto HERMES Modalidad 2, Apoyo a través de proyecto a grupos de investigación consolidados, clasificados en categorías B y C: **Caracterización y análisis de esfuerzos en macizos rocosos en la cordillera central de Colombia**, fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

junio 2007 a junio 2008 A.J. Castro-Caicedo (director), L.O. Suarez-Burgoa; Proyecto DINAIN Modalidad 6, Tesis de Maestría en Ingeniería - Geotecnia: **Estimación del comportamiento mecánico del macizo rocoso en el complejo subterráneo de la casa de poder de Porce III, Colombia**, fondos de la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia.

Grupos y Semilleros de Investigación

Asociado al Grupo de Investigación de *Geotecnia* de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia.

Director del Semillero de Investigación de *Geología Matemática* parte del Grupo de Investigación de *Geotecnia* de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia.

Asociado al Semillero de Investigación de *Bloques en Matrices* Grupo de Investigación de *Geotecnia* de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia.

Experiencia en Docencia

Director de tesis

2016-12-05 Director del trabajo de grado para optar al título de Master en Ingeniería - Geotecnia: *Caracterización de un macizo rocoso con fines de voladora en la mina El Gran Porvenir del Líbano* del candidato Ing. Min. Juan Sebastián Castillo López, Universidad Nacional de Colombia, Medellín –

Colombia;

- 2016-09-05 Director del trabajo de grado para optar al título de Master en Ingeniería - Geotecnia: *Modelación de la falla por volcamiento en climas tropicales en carreteras de monaña* del candidato Ing. Civ. Luís Alejandro Erazo Martínez, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;
- 2016-07-01 Director del trabajo de grado para optar al título de Ingeniería Geológica: *Circular Slope Stability PyProgram: programa en código abierto en Python para el análisis de estabilidad de taludes en 2D, métodos de Fellenius y de Bishop* del candidato Ing. Geol. Exneyder Andrés Montoya Araque, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;
- 2015-03-10 Director del trabajo de grado para optar al título de Master en Ingeniería - Geotecnia: *Cuantificación de la influencia del grado de saturación en la resistencia a la compresión uniaxial de una arenisca* del candidato Ing. Civ. Daniel E. Toscano Patiño, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;
- 2013-05-15 Director del trabajo de grado para optar al título de Ingeniería de Minas: *Software para automatizar la caracterización de macizos rocosos con el método de la línea de rastreo* del candidato Sr. Juan Sebastián Castillo López, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;
- 2006-11-29 Director del trabajo de pre-grado: *Mejoramiento y ampliación embalse de compensación de la Planta Hidroeléctrica Corani* del candidato Sr. Hugo Beramendi Ortega, Universidad Católica Boliviana, Cochabamba – Bolivia;
- 2006-08-28 Director del trabajo de pre-grado: *Determinación grado meteorización en roca lutita en la presa San Martín* del candidato Sr. Danny Rodríguez Sandoval, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba – Bolivia;
- 2004-12-02 Director del trabajo de pre-grado: *Metodología para la caracterización de roca intacta* del candidato Sr. Héctor Javier Mendieta Barrera, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba – Bolivia.

Cursos dictados

Profesor Asistente a dedicación exclusiva, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia; Medellín – Colombia.

- semestre(s) 2018-1, 2017-1&2, 2016-1 8 horas semanales de carga horaria en *Geología aplicada*, pregrado: ingeniería civil;
- semestre(s) 2015-1 8 horas semanales de carga horaria en *Geología de ingeniería*, posgrado: maestría en Ingeniería-Geotecnia;
- semestre(s) 2017-2, 2016-1 4 horas semanales de carga horaria en *Geotecnia del macizo rocoso*, posgrado: maestría en Ingeniería-Geotecnia;
- semestre(s) 2017-1, 2016-2, 2015-1, 2014-2 8 horas semanales de carga horaria en *Mecánica de rocas*, pregrado: ingeniería civil;
- semestre(s) 2015-1&2, 2014-1&2, 2013-1&2 8 horas semanales de carga horaria en *Estabilidad de laderas*, pregrado: ingeniería civil;
- semestre(s) 2018-1, 2016-2, 2016-1, 2015-1&2, 2014-1, 2013-1&2 4 horas semanales de carga horaria en *Geotecnia vial*, posgrado: especialización en Vías y Transportes;
- semestre(s) 2018-1, 2017-1, 2015-2, 2014-1, 2013-2 8 horas semanales de carga horaria en *Estadística aplicada a datos geotécnicos*, posgrado: Maestría en Ingeniería-Geotecnia;
- semestre(s) 2014-2, 2013-2 8 horas semanales de carga horaria en *Estabilidad de laderas*, posgrado: Maestría en Ingeniería-Geotecnia;
- semestre(s) 2013-1&2 8 horas semanales de carga horaria en *Taller de diseño geotécnico*, posgrado: Maestría en Ingeniería-Geotecnia;

semestre(s) 2016-2 2 horas semanales de carga horaria en *Seminario de investigación 2*, posgrado: Maestría en Ingeniería-Geotecnia.

semestre(s) 2017-2 2 horas semanales de carga horaria en *Seminario de investigación 1*, posgrado: Maestría en Ingeniería-Geotecnia.

Profesor Invitado, Universidad Nacional de Colombia; Manizales – Colombia.

semestre(s) 2016-1&2, 2015-1&2 4 horas semanales de carga horaria en *Geotecnia vial*, posgrado: especialización en Vías y Transportes;

Profesor Invitado, Universidad Tecnológica del Chocó; Quibdó – Colombia.

semestre(s) 2015-1 8 horas semanales de carga horaria en *Geotecnia vial*, posgrado: especialización en Vías y Transportes;

Profesor Invitado

2012-1 8 horas semanales de carga horaria en *Taller de diseño geotécnico*, posgrado: maestría en Ingeniería-Geotecnia, Universidad Nacional de Colombia; Medellín – Colombia;

2010-11-19 a 2010-11-21 40 horas de carga horaria *Descripción de Macizos Rocosos: introducción a la ingeniería de rocas de superficie y subterránea*, Sociendad Antioqueña de Ingenieros; Medellín – Colombia;

Profesor Auxiliar de cursos a nivel de post-grado

2009-06-01 a 2009-12-17 en Mecánica de Rocas en el Programa de Post-Grado en Geotecnia, Universidad de Brasilia, Brasilia DF – Brasil;

Par académico

2018-04-06 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en Ingeniería - Petróleos: *Efecto de la temperatura en el daño geomecánico* del candidato Ing. Petr. Jhon Alexander Uribe Patiño, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia.

2017-08-17 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en Ingeniería - Petróleos: *Modelamiento termo elasto-plástico de las propiedades mecánicas de la roca en yacimientos de crudo pesado* del candidato Ing. Petr. Cristian Bernardo Morales Monsalve, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia.

2016-11-08 Miembro del tribunal calificador para defensa del examen de calificación de doctorado en petróleo del candidato Ing. Petr. MSc. Edson Felipe Araujo Guerrero, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;

2015-10-14 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en Ingeniería - Petróleos: *Efecto de la temperatura en las propiedades mecánicas y petrofísicas de la roca yacimiento* del candidato Ing. Petr. Juan Alejandro Arias Buitrago, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;

2014-10-11 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en ingeniería - Recursos Hidráulicos: *Caracterización de la heterogeneidad y anisotropía de un medio fracturado y sus implicaciones hidrogeológicas usando prospección geoeléctrica e información RQD* de la candidata Ing. Geol. María Alejandra Romero Guzmán, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;

2014-04-28 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en ingeniería - Recursos Hidráulicos: *Análisis espectral y fractal de la rugosidad superficial de las discontinuidades en un macizo rocoso y su relación con la conductividad hidráulica* del candidato Ing. Geol. Camilo Flórez Cardona, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;

2013-08-21 Miembro del tribunal calificador para defensa de la tesis de maestría en ingeniería: *Modelo mecánico para rocas sedimentarias detríticas* del candidato Ing. Carlos Mario Martínez Molina, Universidad EAFIT, Medellín – Colombia;

2013-02-26 Miembro del tribunal calificador para defensa de proyecto de maestría en ingeniería - Geotecnia: *Análisis de parámetros geotécnicos y de infiltración del Morro de Basuras del barrio Moravia de Medellín* del candidato Ing. Diego Iván Galeano Parra, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia;

Cursos de actualización

Curso virtual de reinducción (Universidad Nacional de Colombia) marzo de 2017 (30 horas de intensidad), Dirección Nacional de Bienestar y Dirección Nacional de Personal Académico y Administrativo.

Introduction to Computer Science and Programming Using Python por W. Eric L. Grimson (Massachusetts Institute of Technology) del 13 de enero al 16 de marzo de 2016 (40 horas de intensidad), EdX & Massachusetts Institute of Technology, Verified Certificate of Achievement.

Getting a Grip on Mathematical Symbolism por Tony Croft (Loughborough University), del 06 al 25 de septiembre de 2015 (6 horas de intensidad), Future Learn & Loughborough University, Certificate of Participation.

Curso de estrategias de instrucción avanzada en el aula virtual, didáctica y tecnológicas de información por Alcides Montoya Cánola (Universidad Nacional de Colombia), del 6 de abril al 27 de julio de 2015 (40 horas de intensidad), Dirección Académica de la Vicerrectoría de la sede Medellín, Universidad Nacional de Colombia.

August 6, 2018