

ENCUENTRO DE PROFESORES LATINOS DE GEOTECNIA

Verónica Rebata Landa, Julio R. Valdés¹ y Carlos Santamarina²

Atlanta, Georgia, marzo de 2006

Varios profesores latinos del área de geotecnia se congregaron del primero al tres de marzo, tras finalizar la conferencia internacional *Geo-Congress 2006*. El encuentro, que contó con el apoyo de la Fundación Goizueta, se llevó a cabo con la intención de: (1) compartir las necesidades y desafíos geotécnicos más importantes en el continente; (2) crear vínculos de colaboración entre investigadores de diferentes países quienes frecuentemente afrontan problemas similares, con perspectivas y herramientas complementarias; (3) identificar y establecer nuevas líneas de investigación colaborativa; (4) explorar nuevos métodos numéricos y experimentales; y (5) facilitar y organizar intercambios de estudiantes y visitas académicas en el contexto de una red de líderes académicos de espectro internacional. Los participantes representaron a más de 14 países y centros de investigación (véase la Tabla 1).

El evento se llevó a cabo en un recinto de retiros en las afueras de la ciudad de Atlanta (Timber Ridge Conference Center, Mableton), complejo autónomo con dormitorios, salas de trabajo y comedor, en el centro de un bosque y aislado de otras edificaciones. Este sitio fue seleccionado para crear un ambiente apropiado de trabajo y fomentar la interacción.

Los expositores invitados para las charlas después de la cenas del miércoles y jueves contribuyeron a crear una atmósfera audaz en el evento. El Dr. Juan Rogers (miércoles - Política Pública; Georgia Tech) enfatizó la relación universidad-industria privada y el rol de las universidades en educación, desarrollo y transferencia de tecnología. La Dra. Jeannette Yen (jueves - Biología; Georgia Tech) habló sobre el diseño, análisis, y fabricación ingenieril inspirados en diseños biológicos, principalmente en mecanismos motores y sensoriales.

El jueves por la mañana fue dedicado a presentaciones breves de todos los participantes, según un esquema preestablecido para cubrir la siguiente información referente al país representado: aspectos generales de la geografía, topografía, y geología; temas de investigación prevalentes; y necesidades geotécnicas más importantes. Cada participante incluyó también una descripción de los temas centrales de investigación en la universidad de ocupación (véase un resumen en la Tabla 1).

Tabla 1: Participantes, países correspondientes y universidades.

Participante (país de origen)	Universidad. Áreas de investigación en el grupo de geotecnia
A. Alvarez A. Zepeda (México)	Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro. Suelos no saturados y expansivos, interacción suelo-estructura, ecuaciones constitutivas y modelación, mejoramiento de suelos, pavimentos, subsidencia y agrietamiento, materiales de construcción.
P. Arduino (Argentina)	University of Washington, Seattle. Ingeniería sísmica, geosintéticos, mejoramiento de suelos, ensayos en-sitio, métodos numéricos, inelasticidad, modelos constitutivos.
P. Bandini (Venezuela)	New Mexico State University, Las Cruces. Arenas con finos y arenas cementadas, licuación, métodos numéricos y analíticos, geotecnia y pavimentos.
A. Bobet (España) M. Prezzi (Brasil) R. Salgado (Brasil)	Purdue University. Mecánica de suelos y rocas, túneles, muros y taludes, geotextiles, comportamiento dinámico de suelos, ensayos no destructivos, fundaciones, materiales reciclables, geotécnica sísmica, métodos numéricos y analíticos, arcillas, suelos orgánicos.
D. Carreón-Freyre (México)	Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro. Geomecánica experimental, modelado analógico, geo-radar, agrietamiento y subsidencia en cuencas sedimentarias.
G. Cascante (Costa Rica)	University of Waterloo, Waterloo, Canadá. Micro-mecánica, simulaciones numéricas, barrenos horizontales y tunele, métodos no destructivos.
A. Díaz-Rodríguez (México)	Universidad Nacional Autónoma de México, México. Los suelos lacustres de la ciudad de México, dinámica de suelos, mineralogía, microestructura, estabilización de suelos.

¹ San Diego State University, San Diego, California, USA. E-mail: jvaldes@mail.sdsu.edu

² Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA. E-mail: jcs@gatech.edu

Participante (país de origen)	Universidad. Áreas de investigación en el grupo de geotecnia
R. Dobry (Chile)	Rensselaer Polytechnic Institute, Troy. Modelación en centrifuga, dinámica de suelos e ingeniería sísmica, geo-ambiental, micro-mecánica.
D. Fratta (Argentina)	University of Wisconsin, Madison. Métodos experimentales con énfasis en estudios de campo y laboratorio, geofísica, geo-ambiental, fundaciones
L. Hoyos (Colombia)	University of Texas, Arlington. Comportamiento y estabilización de suelos problemáticos con énfasis en suelos no saturados.
A. Lizcano (Colombia)	Universidad de Los Andes, Bogotá. Modelación en centrífuga y numérica, interacción suelo-atmósfera, no saturados y cementados, dinámica de suelos, dinámica molecular.
R. Luna (Guatemala)	University of Missouri, Rolla. Procesos macro-escala y riesgos naturales, suelos expansivos, procesos físico-químicos, suelos no saturados, pilotes, métodos numéricos.
M. Pando (Puerto Rico)	Universidad de Puerto Rico, Mayagüez. Caracterización de suelos, sísmica, licuación, deslizamientos, fundaciones, interacción suelo-estructura, mecánica de rocas.
J. Rodríguez (Colombia)	Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Caracterización para geotecnia y pavimentos, estabilidad de taludes, dinámica de suelos, modelación numérica, geo-estadística.
A. Rodríguez-Marek (Bolivia)	Washington State University, Pullman. Sísmica, movimientos del terreno, efectos de sitio, métodos probabilísticos, microestructura, modelos constitutivos, mecánica de suelos.
E. Rondinel-Oviedo (Perú)	Drexel University, Philadelphia. Estabilización de suelos, materiales reciclados, geosintéticos, geo-ambiental, modelos físicos, interacción suelo-estructura, amplificación.
C. Santamarina (Argentina)	Georgia Institute of Technology, Atlanta. Geofísica, dinámica de suelos, bio-geo-química, ensayos en-sitio, fundaciones, micro-mecánica, rocas, minería y energía.
A. Sfriso (Argentina)	Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Métodos numéricos aplicados a procesos constructivos y ecuaciones constitutivas para geo-materiales.
J. Valdés (Panamá)	San Diego State University, San Diego. Filtración, fragmentación de arenas, mezclas de partículas disimilares, simulaciones numéricas, pilotes, construcción, suelos no saturados.



Figura 1: Participantes del encuentro. Sentados (de izquierda a derecha): Prezzi, Bandini, Rodríguez, Díaz-Rodríguez, Bobet, Pando, Fratta. De pie (de izquierda a derecha): Santamarina, Arduino, Rebata-Landa, Zepeda, Salgado, Luna, Álvarez, Sfriso, Dobry, Valdés, Carreón-Freyre, Rodríguez-Marek, Fernández, Cortés, Lizcano, Cascante, Rondinel-Oviedo, Hoyos.

La actividad recreativa del evento fue la visita al nuevo acuario de Georgia, el jueves por la tarde. Esta visita provocó múltiples discusiones que abarcaron temas desde el paralelismo entre sistemas geotécnicos y biológicos, hasta la importancia de presentaciones creativas y desafiantes.

La mañana del viernes fue dedicada a demostraciones "hands-on" presentadas por algunos de los participantes y estudiantes de post-grado incluyendo: el uso de "bender elements" para medir velocidad de ondas S (T.Y. Yun); aguja eléctrica para medir conductividad eléctrica y variabilidad espacial (H. Shin); optimización de estudio de campo usando GIS (R. Luna); medición de ondas P (H. Kim); estudio numérico de propagación de ondas (G. Cascante); medición de superficie específica (J.Y. Lee); modelo Cam-clay en Mathcad (A. Bayoumi); microscopía estereoscópica de partículas (D. Cortés); modelación suelo-estructura (P. Arduino); método simple para obtener parámetros dinámicos utilizando resonancia (D. Fratta) y simulaciones de ensayos de suelos usando visco-hipoplasticidad (A. Lizcano).

Varias ideas gestadas durante el encuentro han seguido evolucionando en los meses posteriores. Al presente, sabemos de más de 6 visitas efectuadas, varias propuestas de investigación compartidas y múltiples colaboraciones entabladas entre los participantes que están en ejecución. Listamos a continuación tan sólo algunos de los ejemplos: Bobet y Díaz-Rodríguez (Tratamiento de arenas); Carreón-Freyre y Fratta (Monitoreo geofísico); Díaz-Rodríguez y Bandini (Licuación); Hoyos, Luna, Zepeda (suelos expansivos); Lizcano, Arduino y Rodríguez-Marek (Modelos constitutivos); Valdés y Álvarez (Fragmentación de arenas); Arduino, Valdés y Pando (Comportamiento dinámico); Sfriso y Arduino (Métodos numéricos); Pando y Rodríguez-Marek (Amplificación topográfica).

Finalmente, durante este encuentro reconocimos que:

- Varios países latinoamericanos cuentan con focos geotécnicos altamente especializados y avanzados.
- Los desafíos geotécnicos más importantes en Latinoamérica incluyen: (1) geotecnia ambiental (2) entendimiento y caracterización de suelos inusuales, (3) geotecnia sísmica, y (4) estabilidad de taludes.
- En general, hay poco énfasis en la investigación geotécnica relacionada con minería y/o petróleo.
- El número de publicaciones de origen latinoamericano en la literatura internacional no refleja la calidad ni la cantidad de investigación geotécnica que se efectúa en Latinoamérica.
- La inestabilidad institucional y limitaciones de recursos afectan la investigación en ingeniería, el desarrollo industrial y facilita la fuga de talentos.

En resumen, este simple evento fue relativamente fácil de organizar, requirió relativamente pocos recursos y condujo a una gran experiencia académica y humana con altas posibilidades de impacto a largo plazo.

Estamos muy agradecidos a la Fundación Goizueta por el apoyo financiero y a todos los participantes por el espíritu excepcional durante este evento.

