

Boletín GEOTECNICO

Asociación Costarricense de Geotécnica



Indice:

	Pág.
Editorial.....	2
A fondo.....	3-4
Notisuelos.....	5-10
Semblanza.....	11-12

Créditos:

Consejo editorial

- Ing. Marlon Jiménez J.
- Ing. Marcia Cordero S.
- Ing. Edgar Loaiza M.
- Geól. Edwin Garita S.
- Ing. Ana Monge S.
- Ing. Victorino Ramírez M.
- Ing. Johnny López G.

- Lic. Martín Rodríguez G.
Periodista

Visita técnica de la ACG:

Canal de prosperidad



Del 17 al 19 de abril, 20 miembros de la Asociación visitaron el Canal de Panamá en gira técnica.

Entre otras experiencias, los participantes conocieron detalles técnicos del diseño y operación de las nuevas esclusas, el estado actual y el avance de las obras, y las distintas técnicas de investigación que se han aplicado para realizar los modelos geotécnicos, que han servido como base para el diseño de la ampliación de esta obra de ingeniería, fuente de desarrollo y prosperidad panameña.

Páginas 3 y 4

En esta edición:

- **Nuevos retos en el 2008** **Pág. 2**
- **Charla del Dr. Kanji** **Págs. 5-10**
- **Ing. Gastón Laporte: miembro honorario** **Págs. 11-12**

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
Teléfono: 2253-3717
Fax: 2253-5564
Apartado: 2346-1000
www.civiles.org/acg/index.htm

Actividades y retos en el 2008

Para el 2008, la ACG tiene planeado un ambicioso programa de actividades, con el fin de promover la actualización de conocimientos de sus asociados, y de mantener su prestigio como una de las asociaciones más activas del CIC. Con la reactivación de los Comités Técnicos (CT), se abre un abanico de posibilidades para organizar actividades con temáticas específicas, orientadas a los distintos intereses de nuestros asociados, y se crea un espacio para promover actividades planeadas por asociados, que no necesariamente forman parte de la Junta Directiva de la ACG. Al mismo tiempo, se crea el reto de promover que los CT, se conviertan en el motor que impulse a la ACG hacia el inicio de un nuevo decenio de existencia. En este sentido, hay que reconocer el brío con que el Comité Técnico de Mecánica de Rocas ha iniciado su gestión. Y es que hasta la fecha, ha organizado una interesante charla, y la primer Gira Técnica allende nuestras fronteras, ambas actividades de altísimo interés para nuestro quehacer profesional. La charla realizada en febrero, estuvo relacionada con los "accidentes de naturaleza geotécnica en las obras civiles", y fue impartida por el reconocido consultor internacional Prof. Milton Assis Kanji, y tuvo una convocatoria de más de 60 profesionales. La Gira Técnica, contó con la participación de 20 asociados, que pudieron compartir e intercambiar ideas, en una visita realizada a las Obras de Ampliación del Canal de Panamá, y coordinada exitosamente con profesionales de la Autoridad del Canal de Panamá, quienes explicaron con todo detalle la concepción del proyecto, los avances, y en particular la problemática geotécnica de los distintos frentes de obra. Instamos a este Comité Técnico a seguir adelante.

Para el mes de noviembre, en el marco de las actividades del Comité Técnico de Enseñanza de la Geotecnia, la Junta Directiva está colaborando en la promoción de un curso sobre cimentaciones que impartirá el Prof. Dr. Braja Das. Este curso se está coordinando con el Posgrado en Geotecnia de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCR, y el LanammeUCR. Este importante curso, de interés para todos nuestros asociados, y en especial para estudiantes avanzados de pregrado y de posgrado, será una actividad académica adecuada para inaugurar el nuevo Auditorio del LanammeUCR. Por su parte, la Junta Directiva ha planeado para mediados de junio, un ciclo de conferencias relacionadas con el uso y aplicaciones de los geosintéticos, donde empresas proveedoras de estos materiales, ampliamente empleados en la construcción geotécnica, ofrecerán una visión detallada de las distintas aplicaciones y soluciones innovadoras que se pueden lograr con los geosintéticos. Las empresas darán especial énfasis a aplicaciones realizadas en proyectos en Costa Rica. La actividad será gratuita y las empresas entregarán material con especificaciones técnicas, para el diseño de obras con geosintéticos.

Uno de los retos de mayor relevancia de la ACG, es iniciar en 2008 la organización del X Congreso Nacional de Geotecnia y V Encuentro Centroamericano de Geotecnistas, que se realizará a finales de agosto de 2009. Un aspecto que dará realce a este Congreso, será la celebración del 30 aniversario de la ACG, para lo cual próximamente estaremos convocando a miembros fundadores a participar activamente en las distintas comisiones. Una visión completa de todas las actividades planeadas para este año, puede verse en nuestra página web.

Finalmente, para el Congreso CIC 2008 a realizarse a mediados de septiembre, la ACG tiene una interesante oferta de conferencias, con la presencia del Ing. Gianfranco Perri, especialista en obras subterráneas para infraestructura vial en ciudades, y del Ing. Roberto Ucar, especialista en el diseño y construcción de anclajes activos para obras de infraestructura. Ambos profesionales gozan de gran renombre, y tienen amplia experiencia en sus especialidades. Desde ahora, los invitamos a participar en las actividades de la ACG en el CIC 2008.

Visita técnica al Canal de Panamá

El pasado mes de abril la Asociación Costarricense de Geotecnia realizó la primera Visita Técnica fuera del país, a un proyecto de gran envergadura como lo es la Ampliación del Canal de Panamá. La visita a Panamá se realizó durante los días 17, 18 y 19 de Abril y viajaron 20 profesionales, miembros activos de nuestra asociación.

La actividad estuvo organizada por el Comité de Mecánica de Rocas, bajo la coordinación del Ing. Marco Valverde M.Sc., quien realizó los contactos necesarios con la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), que permitió efectuar la

visita. Cada persona del grupo que asistió al viaje sufragó sus propios gastos y en total asistieron: cinco miembros de la Junta Directiva, cuatro ex-presidentes de la Asociación y once asociados que habían manifestado su interés al Comité de Mecánica de Rocas en participar en esta actividad.

La visita al Canal propiamente se realizó el día 18 de Abril y comenzó con dos charlas técnicas en uno de los Edificios Administrativos de la ACP.



La primera de las exposiciones estuvo a cargo del Ing. Maximiliano DePuy, en la cual explicó: generalidades del proyecto de ampliación, ubicación de las obras principales (que contemplan un tercer juego de esclusas y excavaciones de gran magnitud), los modelos geotécnicos con que se trabaja, el tipo de ensayos que se utilizan para la investigación de los sitios, los consultores internacionales que los asesoran, así como una serie de datos sobre la historia del canal y del proyecto.

Grupo de profesionales que realizó la gira.

A fondo

Por su parte en la segunda charla a cargo del Ing. Luis Ferreira, se expuso la importancia que tiene el canal para la economía panameña, la historia de cómo paso a manos panameñas, detalles del proyecto de ampliación y del tercer juego de esclusas, que utiliza una nueva tecnología para la reutilización del agua.

Posterior a las charlas, el grupo se trasladó a la zona de las esclusas de Miraflores, visitando una de las excavaciones de gran tamaño, hecha en el pasado por los norteamericanos, la cual sería aprovechada para la ubicación de las nuevas esclusas. Luego de esto el grupo se trasladó al Mirador Cocolí, ubicado en un punto estratégico para la explicación del Proyecto, teniendo una buena referencia visual.



Desde este punto fue posible observar parte del movimiento de tierras que se realiza actualmente. Luego de las explicaciones en el Cerro Cocolí, se continuó la visita en el Centro de Visitantes de Miraflores donde se observó un video de la historia del canal, su funcionamiento y como se planea su desarrollo futuro. También en este sitio se visitó el Museo Histórico del Canal, que está dividido en cuatro salas: Historia, El Agua Fuente de Vida, el Canal en Acción y el Canal en el Mundo.

Por último la visita terminó con un recorrido por la moderna Ciudad de Panamá pasando por los puentes Centenario y de las Américas, recorriendo el Coastway ("Causeway") que une las islas de Amador con el continente, para finalizar haciendo un breve recorrido por el casco antiguo de la ciudad.

Charla del Prof. Dr. Milton Assis Kanji

Lecciones de accidentes de causas geológico-geotécnicas

Como actividad inaugural del Comité de Mecánica de Rocas y de las actividades de la ACG para el 2008, el 27 de febrero, se aprovechó la presencia en nuestro país del reconocido consultor internacional, Prof. Dr. Milton Assis Kanji, para que impartiera una charla relacionada con la temática de la mecánica de rocas. El Prof. Kanji propuso el tema de **LECCIONES APRENDIDAS DE ACCIDENTES DE CAUSAS GEOTÉCNICAS**.

Importancia de la charla

El tema de accidentes de causas geotécnicas en obras civiles es de mucha importancia en nuestro medio, dado el auge actual en el diseño y construcción de obras de infraestructura privada, turística, y pública. Los accidentes de naturaleza geotécnica, normalmente están relacionados con la falta de inversión en investigación, así como con la falta de profesionales con experiencia en geología y geotecnia, relacionados con los proyectos en que estos accidentes ocurren. En nuestro país, este aspecto se ve influenciado por una geología joven, pero compleja por su naturaleza predominantemente volcánica, por los materiales poco consolidados, y por una importante influencia del tectonismo, la alteración y la meteorización. Los proyectos de gran envergadura, son probablemente los más susceptibles a sufrir accidentes de esta naturaleza, sin embargo, ninguna obra está exenta de ser afectada por esta causa. Por esta razón, es importante que las autoridades encargadas de obras de gran envergadura, contraten profesionales de experiencia, e inviertan los recursos suficientes y necesarios para garantizar la seguridad a largo plazo de este tipo de obras, tan importantes y necesarias para el desarrollo del país.

Aspectos generales de los casos presentados

En su charla el Prof. Kanji se refirió a proyectos realizados en Brasil, tanto por empresas estatales como a proyectos desarrollados en concesión por empresas privadas. Para cada uno presentó las deficiencias en el diseño y la poca investigación geológica-geotécnica realizada, la cual conllevó a los problemas.

Comentó además, que generalmente estas deficiencias se deben a que los contratistas se preocupan más por las ganancias que se generan en las altas producciones, que en la inversión en la investigación que es en la que se deberían invertir suficientes recursos. Finalmente, comentó acerca de la ética al resolver y analizar los problemas relacionados con los accidentes de obras importantes, así como de la importancia de aprender de los errores cometidos en las obras estudiadas, para así mejorar la investigación de aspectos geológico-geotécnicos en las obras a desarrollar.

Casos comentados

A. Proyecto Hidroeléctrico: Presa de RCC de 55m de altura

La problemática mostrada, radica en la sobre-excavación de la fundación de la presa. Para este caso, se contaban con sondeos descritos por geólogos donde se presentaban fracturas oxidadas, demostrando el flujo de agua anterior y pérdidas importantes de agua. En los núcleos de las perforaciones claramente se observaba la presencia de fracturas importantes en el macizo rocoso, a cierta profundidad. Finalmente, el contratista eligió el nivel de fundación sin tomar en cuenta la información de los sondeos. Al realizar la excavación de la fundación en los estribos de la presa, se encontraron las fracturas observadas en los sondeos, con bajas resistencias paralelas a la superficie topográfica, que obedecían a un comportamiento de relajación, por esfuerzos de tensión y de generación de esfuerzos de cizalla en la fundación de la base de la presa. Los ingenieros encargados de la inspección, no observaron con detenimiento estas fracturas en la fundación durante el proceso de excavación, ni las evidencias de la existencia de estas expuestas en cortes cercanos. Esto conllevó a la sobre excavación y sustitución de la fundación de la presa por concreto, lo cual generó un aumento considerable en los costos del proyecto. Lo preocupante del caso es que tanto los encargados de la producción de las obras, como los que manejaron el contrato no se percataron del problema.



Vista general del proyecto

Notisuelos

B. Fundación de una presa de RCC de 55m de altura sobre un plegamiento

La problemática de este caso, radica en la sobre-excavación de la fundación de la presa debido a la presencia de un pliegue que presenta una alteración importante en la roca. Para este caso, se contaban con sondeos ubicados en sitios que no permitieron predecir la presencia del pliegue altamente alterado. A pesar de la investigación realizada, la cual se considera suficiente, no se pudo detectar esta condición. Esta condición es considerada como impredecible, debido a lo oculto del accidente geológico. La presencia impredecible de este pliegue, generó sobre-excavaciones en la fundación de la presa que se reflejaron en el aumento considerable del costo de la obra.

C. Fallamiento de una presa de concreto

La problemática presentada en este caso, fue la falla de una presa de concreto que estaba cimentada en un macizo rocoso, que contenía capas de siltito alterado, con intercalaciones de areniscas. En este caso, a pesar de que existían evidencias de estratificación y fracturamiento horizontal con la presencia de las capas de siltito a lo largo de toda la fundación de la obra, no se interpretó adecuadamente la información existente de la investigación previa de los sondeos, y de los modelos geológicos en los que se mostraba la presencia de dichas fracturas. Finalmente, con la entrada de operación del proyecto, la presa falla por los planos definidos por la presencia de las capas de siltito, por el efecto de la carga hidráulica del embalse.

D. Presa Barra Do Camara, Brasil

La problemática de este proyecto es la falla de la presa que afectó poblaciones aguas abajo de la misma. El fallamiento se produjo primero en el estribo izquierdo, cuando se realizó el llenado del embalse, para que posteriormente por problemas de tubificación fallara la fundación de la base de la presa. En este caso, se contaba con suficiente información de la campaña de investigación previa a la construcción de las obras.

Ésta mostraba en las perforaciones realizadas, la presencia de fallas en el macizo rocoso que se extendían a lo largo de la fundación de la presa, además de fracturas que sugerían relajación de esfuerzos en los estribos, con espesores importantes de suelo limoso de origen micáceo. Los análisis de estabilidad previos al llenado del embalse daban como resultado un factor de seguridad de 1.1, sugiriendo que los parámetros de resistencia al corte del macizo eran adecuados para la estabilidad de la presa.

Notisuelos

Sin embargo, en estudios posteriores al llenado del embalse, con la condición de saturación, se obtuvieron parámetros de resistencia al corte residuales mucho más bajos a los obtenidos en la condición seca estudiada previamente a la construcción de la obra, obteniéndose un factor de seguridad de 0.5. Por lo tanto, se considera existió una mala interpretación de la información geológica, que condujo a tratamientos de la fundación inadecuados respecto a la condición real del macizo.

Una vez llenado el embalse, se empezaron a notar las primeras evidencias del inadecuado tratamiento de la fundación de la presa, como por ejemplo, la presencia de humedad en el pie del estribo izquierdo, además de la colmatación de los drenajes en la galería, mostrando evidencia de arrastre importante de sedimentos debidos a la presencia de tubificación en esta margen. Dos meses después, se inunda la galería hasta 6.5m, se colmatan varios drenes por la presencia excesiva de sedimentos y se presenta artesianismo. Un mes después de estos eventos se procede a bajar el nivel del embalse, para realizar la investigación pertinente. Sin embargo, un mes después sucede el fallamiento del estribo izquierdo, y posteriormente, por los elevados gradientes y la presencia de la tubificación, falla la base de la fundación de la presa por su punto más débil, la galería. En este caso, la autoridad estatal dueña del proyecto, no actuó adecuadamente para prevenir el accidente.



Composición fotográfica de la falla en la represa

E. Proyecto Hidroeléctrico Itá, Brasil

Notisuelos

La problemática de este proyecto radica en que no se previó adecuadamente el comportamiento del macizo durante la construcción de la presa, por lo que en el momento en que se presentó una crecida del río (que equivalía al 10% de la avenida máxima de diseño) el macizo rocoso excavado en la zona de la rápida del vertedor, quedó desprotegido y presentó una excesiva erosión interna. La información que se contaba por la investigación previa y por lo observado en la región del proyecto, sugería la presencia de una falla que separaba un macizo rocoso poco alterado en la fundación de la presa, de un macizo muy fracturado y alterado en la parte superior hacia los estribos. Además, se observaban evidencias de altas tensiones residuales en afloramientos de roca en zonas cercanas a la obra. La conjunción de estos fenómenos en el momento de realizar la excavación de la presa, produjeron una erosión interna regresiva hacia los estribos, que con el inadecuado tratamiento durante la excavación produjeron la erosión excesiva, la pérdida de parte de la obra gris colocada y la posterior sobre excavación del macizo para encontrar una condición de la roca más adecuada para la cimentación de la presa. Además, se tuvo que construir muros laterales como tratamiento a la erosión interna regresiva hacia los estribos, lo cual ocasionó un aumento considerable en el costo de la obra.

F. Presa Itapebi, Brasil

La problemática radica en el Deslizamiento de una masa del estribo derecho de la fundación de la presa, debido a la presencia de capas de biotita-esquisto en conjunción con un plegamiento no detectado en los sondeos realizados.

Las perforaciones en la etapa de investigación mostraron la presencia de capas de bitota-esquistos discontinuas, con baja resistencia (17° de ángulo de fricción) y con un buzamiento a favor del deslizamiento en la cara de los estribos.



Zonificación de la zona de interés

Notisuelos

Por lo tanto, se consideró realizar un tratamiento adicional para evitar que los bloques de roca se deslizaran hacia la excavación. Se colocaron, barras cementadas de 1 ¼" de diámetro para evitar el deslizamiento de los bloques, así como un cambio geométrico del talud de margen derecha, construyendo un muro de gravedad. Además, se colocaron cuatro pedestales para verificar desplazamientos de la masa del estribo derecho durante la excavación de la presa. Sin embargo, un mes después del trabajo en las excavaciones se encuentra que el macizo rocoso del estribo derecho se ha deslizado 3cm, para luego estabilizarse por los siguientes cuatro meses. Al inicio del cuarto mes de trabajo en las excavaciones, se advierte que la masa se vuelve a deslizar 3cm y al final de este cuarto mes, el macizo se ha movilizado de 4 a 7cm más, evidenciándose con la presencia de fisuras. Una semana después, se produce la falla de la masa de roca del estribo derecho, con un desplazamiento de los pedestales de 8cm más. La masa deslizada fue de 180000 m³ de roca, provocada por la presencia de un plegamiento no detectado en la etapa de investigación, que hacía que la dirección de la falla se presentara hacia aguas abajo y no hacia la cara del talud expuesto por la excavación, como se había previsto. El retro-análisis realizado posterior a la falla, indicó que el ángulo de fricción real, era menor que el obtenido en las etapas de investigación, producto de un movimiento previo de la capa de biotita-esquistos influenciado por el plegamiento no detectado.

G. Camino de acceso a planta de gas en Bolivia

La problemática de este caso radica en que se excavó el camino de acceso a una planta de gas en Bolivia, que fue diseñado tomando en cuenta únicamente parámetros geométricos convenientes solo para el trazado del camino. No se llevó a cabo una investigación geológico-geotécnica de ningún tipo, a pesar de que se trataba de una excavación importante de un talud de gran altura, en un macizo rocoso altamente fracturado, con familias de discontinuidades que buzaban hacia la cara del talud, favoreciendo el deslizamiento de bloques de gran tamaño hacia la excavación.

Conclusiones

El Dr. Milton Kanji insiste en que es importante realizar una campaña de investigación adecuada que permita prever problemas como los presentados en todos estos casos estudiados, ya que éstos pudieron haber sido detectados y prevenidos antes de que se presentaran, evitando elevar el costo de los proyectos.

Además, comenta que el aprender de los errores cometidos en estos proyectos y otros que no fueron mencionados, es de gran importancia, ya que a pesar de que las empresas privadas se preocupan básicamente por sus altas producciones, los diseñadores geotecnistas debemos insistir en realizar nuestro trabajo con la mayor cantidad de información posible, de acuerdo con la etapa en la que esté el proyecto, y obtenida de procesos de investigación adecuadamente realizados.

Semblanza

Miembro de honor de la ACG **Ing. Gastón Laporte Molina M.Sc.**



El Ing. Gastón Laporte Molina M.Sc. nació en Cartago el 14 de Agosto de 1947. Realizó sus estudios primarios en la escuela Buenaventura Corrales y secundarios en el Colegio Seminario, siendo en ambas instituciones estudiante de honor. Se gradúa de Licenciado en Ingeniería Civil, en la Universidad de Costa Rica, en el año de 1971, y realiza algunos cursos de grado durante el año 1972 en la Escuela Centroamericana de Geología, UCR. Recibe su grado de Master (Magister Scientiae) en Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Geotécnica, en la Universidad de Costa Rica en 1995.

En 1975 participó en cursos de posgrado en la Universidad de Florida, específicamente en Ingeniería Geológica y Mecánica de Rocas aplicada a la Ingeniería Hidroeléctrica y en 1981 viaja a México para un entrenamiento en el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Fue profesor en la Universidad de Costa Rica, en la Escuela de Ingeniería Civil, impartiendo los cursos de Geología Aplicada, Mecánica de Suelos I y II, Ingeniería de Cimentaciones Avanzada (Programa de Maestría). La Universidad de Costa Rica le otorga el grado de Catedrático en el año 2000. Ha impartido cursos de la carrera en Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y en la Universidad Latina de Costa Rica. Ha dado charlas como profesor invitado por la Agencia de Cooperación Española en Antigua Guatemala y en la Universidad de San Carlos y el Centro Universitario de Occidente en Quetzaltenango, Guatemala, otorgándole este último la condecoración "E NAUINAC CHIC" en el Grado de Gran Jaguar (Sabiduría y entendimiento en Kiché).

Su labor en el ICE, desde 1968, donde empieza como asistente de ingeniería (en el Proyecto Cachí), en una plaza de Peón N° 1 que era la única disponible en ese momento, hasta el año de 1983 llegando a ser Jefe del Departamento de Ingeniería Geotécnica. Ha participado en la etapa de construcción de varios proyectos hidroeléctricos, así como en los estudios de factibilidad, dentro los proyectos más importantes se mencionan: Arenal, Ventanas Garita, Sandillal, Angostura, Boruca. En la empresa privada ha dado asesoría y participado en etapas constructivas de proyectos tanto a nivel nacional como internacional.

Destaca también su labor como ingeniero consultor en IMNSA INGENIEROS CONSULTORES S.A entre 1983 y 1985 y en otras firmas consultoras nacionales y extranjeras. En 1984 funda junto con otros colegas la

Semblanza

empresa INSUMA S.A., consultores en el campo de la Geotecnia y Materiales. Es también socio fundador de la empresa GEOFORTIS S.A., dedicada a la construcción de soluciones geotécnicas, en los campos de cimentaciones y estabilización de taludes.

Es miembro del CFIA y del Colegio de Geólogos de Costa Rica. Es fundador y Ex-Presidente de la Asociación Costarricense de Geotecnia y ha sido miembro del Comité del Código de Cimentaciones de Costa Rica 1era y 2da edición, así como también es miembro del Comité de Enseñanza de la Geotecnia y miembro del Comité Organizador de los primeros Seminarios Nacionales de Geotecnia.

También el Ing. Laporte forma parte del Comité de Apoyo Geotécnico de la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) y posee el reconocimiento por parte del CFIA como Especialista en Mecánica de Suelos y adicionalmente es perito geotécnico del CFIA.

Por su labor en el ejercicio y enseñanza de la profesión, la ACG le otorgó el título de Miembro Honorario en la Asamblea General de noviembre del 2007, siendo el primer profesional al que se le otorga tal distinción. Se ha destacado por estar siempre al tanto de los últimos avances en la Geotecnia, buscando su aplicación práctica en nuestro medio. El fruto de su trabajo lo ha tratado de poner a disposición de sus colegas en artículos y presentaciones en diversos seminarios de geotecnia, geología, ingeniería estructural, etc., con el fin de compartir conocimiento y el intercambio de ideas con los demás profesionales.

El ingeniero Gastón Laporte es sobre todo un gran maestro, que ha sabido y sabe transmitir su sabiduría y su conocimiento, con sencillez y hasta con humor. Indudablemente la pasión, el compromiso y la mística que el Ing. Laporte ha puesto en el ejercicio de su profesión, ha sido fuente de inspiración para muchos profesionales y un ejemplo a seguir.

En la actualidad se dedica a la consultoría de grandes e importantes proyectos, que implican asesorías en temas especiales como: cimentaciones con pilotes, construcción de marinas, estabilización de taludes, análisis de estabilidad de rellenos sanitarios, excavaciones de túneles, cimentación de presas, asesorías ambientales y regencia ambiental de proyectos.



Su gran humildad lo ha caracterizado siempre y lo ha llevado a participar en foros nacionales e internacionales al lado de grandes profesionales, sin perder nunca su sencillez, ni su don de gentes.

Actividades**Calendario 2008**
Asociación Costarricense de Geotecnia

Fecha	Hora	Actividad
28 de Mayo	5p.m. – 9p.m	V Coloquio Geotécnico, I-2008
18-19 Junio	8p.m. – 9p.m.	Ciclo de charlas: "Geosintéticos en Costa Rica"
27 Agosto	5p.m. – 9p.m.	Mesa Redonda Ingeniería de Rocas
16, 17 y 18 Septiembre	8a.m. – 5 p.m.	Participación en el Congreso de Ingenieros Civiles
29 Septiembre	5p.m. – 9p.m	Actividad Especial ACG
15 Octubre	5p.m. – 9p.m.	Conferencia Excavaciones Subterráneas
10-14 Noviembre	8a.m. – 5p.m.	Curso Geotécnico
18 Noviembre	4p.m. – 9p.m.	Coloquio II-2008 y Asamblea Ordinaria

Otros eventos de interés

16 - 19 de junio 2008, San Petesburgo. **Conferencia Internacional de Geotecnia Desarrollo de Áreas Urbanas e Ingeniería Geotécnica.** Información en: www.georec.spb.ru/eng/conf/080616.

11-14 de agosto 2008, Universidad de Buenos Aires. Argentina. **Curso Internacional de Geomecánica Computacional.** Más información en: www.plaxis.nl/?cat=agenda.

1-4 de septiembre 2008, Colombia. **I Simposio Suramericano de Excavaciones en Roca y XII Congreso Colombiano de Geotécnica.** Más información en: www.scg.org.co

15 - 17 de octubre 2008, Ciudad de la Plata, Argentina. **XIX Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica.** Más información en: www.camsig2008.frlp.utn.edu.ar.

5-9 de octubre 2009, Alejandría, Egipto. **17º Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica.** Más información en: www.2009icsmge-egypt.org.



Leonel Rojas Castro,
presidente

Teléfonos 2495 0505,
8824 8072
Facsimil 2494 8072

Correos electrónicos:
geotec@geotec.co.cr
lrojasc@geotec.co.cr
geotec.cr@racsa.co.cr
leorojas@racsa.co.cr

Sitio web:
www.geotec.co.cr

Apartado postal: 270-4100
Grecia, Alajuela

**Queremos ser parte de las
soluciones en el desarrollo
de su proyecto**

Asesorías Geotec, S.A. es una empresa fundada en el año 1985, con el propósito de asesorar a los desarrolladores de proyectos en su gestión, en los campos de la geología, geotecnia, hidrogeología, hidrología, ingeniería del proyecto, minería y estudios ambientales

VISIÓN

Ser una empresa consultora líder en el asesoramiento a los Desarrolladores en la gestión técnica y ambiental de sus proyectos, tal que contribuya en el aseguramiento del desarrollo de un buen proyecto.

MISIÓN

Constituirse como empresa consultora en una herramienta básica para el Desarrollador, contribuyendo al desarrollo de proyectos seguros, confiables y satisfactorios, con la menor cantidad de incertidumbres.

AREAS DE SERVICIO

Gestión Ambiental

Elaboración D1 y D2: viabilidad ambiental preliminar
Declaraciones Juradas
Pronóstico- Plan de Gestión Ambiental
Estudios de Impacto Ambiental
Responsabilidad Ambiental de Proyectos
Asesoría en gestión ambiental

Geología, hidrogeología e ingeniería geológica

Estudio de la geología básica del terreno de AP, conforme normativa ambiental.
Estudios hidrogeológicos y de tránsito de contaminantes orgánicos para la instalación de tanques sépticos y drenajes.
Estudios hidrogeológicos de nacientes y otros cuerpos de agua.
Definición de zona de captura de manantiales.
Estudios geológicos e hidrogeológicos para proyectos hidroeléctricos.
Localización y diseño de escombreras.
Estudios geológico-geotécnicos en proyectos hidroeléctricos: planeamiento, factibilidad técnica, geología y geotecnia ambiental.
Análisis de taludes y laderas.
Ensayos de infiltración para diseño de drenajes, según normativa AyA.
Ensayos de infiltración por el método del doble anillo. (según norma ASTM)
Estudios estabilidad taludes en roca.

Estudios hidrológicos e hidráulicos

Estudios hidrológicos para la definición de incrementos de caudal por impermeabilización.
Estudios para la definición de espejos de agua por inundación.

Diseño de canales y tuberías

Minería de yacimientos no metálicos
Estudios geológicos y de factibilidad técnica del yacimiento
Cálculo de reservas en canteras y cauces de dominio público
Regencias mineras
Seguimiento de expedientes mineros