



CONTENIDO

Editorial.

Síntesis básica de las conferencias desarrolladas en el marco de las V Jornadas Académicas de GEOENERGÍA.

Ing. Civil M.Sc Carlos A. Peña S.
Director
Dpto. de Geotecnia y Minería

Ing. de Minas, M.Sc **José Luis
Gómez Hernández**
Director PIMI

Ing. Civil M.Sc **Álvaro Pedroza R**
Director GEOENERGÍA - Director
Boletín RUTA MINERA

Coordinadores de Líneas
de Investigación

Ing. **Raimundo Pérez Gómez**
Ing. **José Agustín Vargas Rosas**
Ing. **José L. Gómez Hernández**
Ing. **Norberto Junior Pérez**
Geóloga **Liliana Barragán D**
Ing **Eva Lombana Paz**

Secretaría Ejecutiva
Est. Ing. Minas Sandrith Torrado
Est. Ing. Civil Melissa Valderrama

Ing. Civil, M.Sc **Carlos H. Flórez G**
Director GIGA

“No nos atrevemos a muchas cosas porque son difíciles, pero son difíciles porque no nos atrevemos a hacerlas”. Séneca.

Una importante respuesta dio la comunidad empresarial y académica regional a la convocatoria mancomunadamente realizada por la Dirección del Plan de Estudios de Ingeniería de Minas, PIMI, en cabeza del Ingeniero de Minas José Luis Gómez Hernández y por GEOENERGÍA. El auditorio de Postgrados, considerado el paraninfo de mayor capacidad del campus UFPS Sede central, estuvo pleno, con un promedio de asistencia por conferencia que rondó los 400 participantes.

Conferencias, que socializaron resultados de investigaciones adelantadas por sus respetivos ponentes, de muy buena calidad y, una amplia participación de los asistentes en la dinámica de la pregunta matizó el evento académico como exitoso.

Se dieron los espacios para entablar trabajos conjuntos entre los grupos de investigación e instituciones participantes y se fortaleció GEOENERGÍA con el anuncio de vinculación de estudiantes semillas de Geología, de la Universidad de Pamplona, quienes expresaron los mejores elogios sobre el evento.

Álvaro O. Pedroza Rojas
Director GEOENERGÍA



“Lo que vemos cambia lo que sabemos. Lo que conocemos cambia lo que vemos.”. J. Piaget.

V JORNADA ACADÉMICA DE GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA INDICADORES

Cumplido el compromiso de materializar la quinta edición de las Jornadas, se presentan algunos datos estadísticos y logros que suman elementos al análisis de la gestión que GEOENERGÍA, el Plan de Estudios de Ingeniería de Minas y el Departamento Académico de Geotecnia y Minería, vienen realizando mancomunadamente.

Tiempo de programación de las jornadas:	día y medio.
Total de conferencias:	18
Preinscripción:	570 personas
Asistencia promedio por conferencia:	400
Número de Grupos de Investigación dados en cita:	11
Número de Semilleros de Investigación participantes:	6
Universidades asistentes:	4 (una, internacional)
Número de conferencias externas:	7
Número de conferencias producto de investigaciones:	10
Número de egresados conferencistas	14

Entidades que socializaron conocimiento

UFPS Sede central:

Vicerrectoría de Investigaciones UFPS

Departamento de Geotecnia y Minería - Plan de Estudios de Ingeniería de Minas

Grupos de Investigación UFPS que compartieron sus investigaciones

GEOENERGÍA	2
GEOENERGÍA - GIDIMA	1
GEOEMERGÍA - GIGMA (UFPSO)	1
GEOENERGÍA - GIMSMA (SENA)	1
GIGA	1
GITOC	1
GIFMAC	1

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA

Agencia Nacional de Minería

Ecopetrol

Concesionario Unión Vial Río Pamplonita: una compañía de Sacyr Concesiones.

Universidad de Pamplona [Grupos de Investigación: GIAAS - PANGEA - ETENOHA]

Universidad de las Californias Internacional, México. **Grupo ITEICO Euroamericano**

Memoria del evento con 18 artículos, la cual tendrá su respectivo ISBN

Espacio de Internacionalización en casa, con la participación del Dr. Aldo Onel Oliva González, Director del área de investigación en la Universidad de las Californias Internacional, México y, del Grupo ITEICO Euroamericano. Se acordó la firma de un Convenio específico, con base en el convenio macro existente entre la mencionada Universidad y la UFPS, con participación de los Programas de Ingeniería de Minas e Ingeniería Civil, que materialice el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y de programas de movilidad docente y estudiantil.

Se estrecharon los vínculos UFPS- U. Pamplona y se concretó un espacio de trabajo conjunto entre los Programas académicos de Ingeniería Civil, de Geología e Ingeniería Ambiental de esa Universidad con los programas de Ing de Minas, Civil y Ambiental de la UFPS.

Se fortalecieron los lazos de trabajo conjunto entre el Semillero y Grupo de Investigación GIMSMA del SENA con GEOENERGÍA UFPS.



Acto de instalación V JORNADAS ACADÉMICAS DE GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA. En uso de la palabra, el Ingeniero José Luis Gómez Hernández, Director del PIMI. En mesa principal: de izquierda a derecha, Ingeniero Orlando Antequera Stand, docente PIMI; Carlos H. Flórez G - Director GIGA ; Víctor Jhoel Bustos Urbano - Director Oficina de Recursos Humanos; Álvaro Orlando Pedroza Rojas - Director GEOENERGÍA. Al fondo, maestros de ceremonia: Estudiantes semillas de investigación: Daniela Pabón, Jhon Bayro Marriaga, alumnos PIMI.

Ing. Diego Carvajal, director técnico; Ing. Edgar Mendoza Chapeta, Director Operación y Mantenimiento. Concesionario Unión Vial Río Pamplonita: una compañía de Sacyr Concesiones.



Presentación proyecto técnico de la Concesión Vial Pamplona-Cúcuta: Una vía de 4G



Información general sobre aspectos administrativos y técnicos del proyecto de la denominada Carretera doble calzada Cúcuta-Pamplona, calificada como una Vía 4G- en el marco de la tercera ola de proyectos de esta naturaleza que se están realizando en el país, fueron presentados en esta conferencia.

Norberto Junior Pérez Ramírez. Ing de Minas. Candidato a M. Sc en Materiales. Grupos de Investigación: GEOENERGÍA - GIDIMA



Minerales refractarios auroargentíferos: una fuente potencial de recuperación de oro mediante el uso de cepa nativa - Fase adaptación de la bacteria



Fueron compartidos importantes resultados de la investigación científica adelantada por el expositor sobre la obtención y aplicación de una cepa bacteriana nativa *Acidithiobacillus ferrooxidans* para el pretratamiento de minerales refractarios auroargentíferos en el Municipio de Vetás, Santander, Colombia.

La cepa obtenida se sometió a un procedimiento de adaptación a concentrados gravimétricos de mineral procedente de la mina Reina de Oro, mediante etapas sucesivas de disminución gradual de sulfato ferroso y aumento en el contenido de mineral. La disminución del valor del pH (inicial de 2,2 y mínimo de 1,67) y el aumento de la densidad poblacional (hasta de $1,6 \times 10^8$ bacterias / ml) demuestran la actividad bacteriana que da como resultado la disminución del contenido de pirita de 33,2% a 2,7% y la formación de Jarosita en un 12,5 % en los minerales tratados.

Víctor Hugo Lugo Mancilla, Ing. Civil, Especialista en Geotecnia Ambiental. Contratista de Ecopetrol . Integridad de línea y ductos.



Aplicación de tecnologías inteligentes en mantenimiento de oleoductos



Las lecciones o aprendizajes adquiridos en el ejercicio profesional fueron compartidas por el ponente, quien enfatizó sobre el uso de herramientas inteligentes para cumplir tareas de mantenimiento de oleoductos.

Fue destacada la importancia y cuidado que debe tener la topografía de precisión, antes, durante y después de un evento que amerite mantenimiento o reparación de ductos petroleros.

El conferencista enseñó algunos conceptos básicos sobre deformaciones curvas en oleoductos, la

forma técnica como son identificadas, hechas las mediciones y reparadas in situ tales deformaciones. Así mismo, detalló los pasos procedimentales para abordar una actividad de atención y seguimiento, así:

Planeación (Verificación de coordenadas vs condiciones de campo) ; Lineamientos topográfico (factor que consideró de primerísima importancia); Excavación a intervenir; Inspección visual de la tubería; Inspección de juntas con ensayos no destructivos.

Finalmente, el conferencista mostró un ejemplo clásico de atención de una emergencia, enfatizando en el análisis de alternativas de solución para tratar una situación de inestabilidad en el tendido del oleoducto, y mostrando los criterios comparativos (costos, impacto social, desarrollo técnico) entre ellas, como elemento de juicio en la toma de decisiones. Con la frase **“Sin los recursos minerales y el petróleo...la vida moderna y el desarrollo tecnológico no serían posible”**, el ponente concluyó su presentación; apoyando de esta forma el quehacer de la ingeniería de minas y afines, en el proceso de construcción de país.

Alejandro Silva García, Geólogo. Universidad de Pamplona.



Génesis y relación estratigráfica de las pegmatitas aflorantes en el Corregimiento San José de la Montaña, del Municipio de Cucutilla, N.S

Haciendo gala de dominio del tema, el joven geólogo Alejandro García, en una magistral conferencia, nos dio a conocer los resultados de su investigación sobre las características de los afloramientos pegmatíticos en el área rural de Cucutilla, N.S., Colombia, no sin antes presentar al auditorio un marco conceptual sobre la génesis geológica de estos geomateriales.

Indicó el ponente que, hacia el sur del departamento de Norte de Santander entre los municipios de Bochalema y Cucutilla aflora parte del Granito de Durania, (GD) de composición monzogranítica a sienogranítica. Plantea que estudios recientes sustentan que el GD, tiene una edad de cristalización de 442.6 millones de años (Ma) (Durante Silúrico Temprano - Ruddaniano) Van der Lelij (2013) y Botello, F. (2014). En tal sentido, afirma que, relacionado al magmatismo del Silúrico se encuentran aflorando diques pegmatíticos que cortan el GD y Esquistos de la Formación Silgará. Las relaciones de campo y análisis lito geoquímicos sustentan una relación genética con el GD

Con posteridad a explicar la génesis y características esenciales de las pegmatitas como cuerpos ígneos intrusivos, de granulometría muy variable, que, con frecuencia incluyen el crecimiento de cristales gruesos., el conferencista enseñó la metodología seguida para estudiar el afloramiento objeto de su investigación de grado para optar por el título de Geólogo en la Universidad de Pamplona; así:

Fase1: Revisión bibliográfica.

Fase2: Fotointerpretación

Fase 3: Trabajo de campo.

Fase 4: Trabajo de laboratorio.

Fase 5: Análisis geoquímicos de roca total.

Fase 6: Tratamiento de los datos y redacción del documento final.

Sistemas de terrazas y vías para patios de carbón en zonas de montaña



Carlos Alberto Peña Soto, Ing. Civil. M.Sc Ing. Vial. Director de Departamento de Geotecnia y Minería



Excelente intervención y muy buena pedagogía fue mostrada en la disertación sobre diseño y construcción de terrazas y vías para patios de carbón en zonas de alta montaña, por el Ing. Civil Carlos Alberto Peña Soto, actual Director del Departamento de Geotecnia y Minería.

La temática expuesta como ejercicio de diseño debe convocar, si se desean resultados exitosos, a profesionales de distintas disciplinas y, en el marco de un trabajo planeado y de equipo interdisciplinario, proponer las mejores soluciones que hagan frente al reto que representa hacer explanaciones y vías apropiadas en áreas montañosas, recalcó el expositor.

Un caso de estudio, soportado en variada y abundante material gráfico, fue expuesto por el ponente para enseñar las variables y complejidad que tiene el diseño de interconexión vial minera y ejecución de plataformas o explanaciones y terraplenes para configurar las áreas planas de acopio del recurso mineral de carbón explotado.

Incidencia de los fenómenos naturales en la formulación y seguimiento POT

Jesús Ramón Delgado, Geólogo, M.Sc Geotecnia. Profesor Universidad de Pamplona. Investigador Integrante activo del Grupo de Investigaciones Ambientales Agua, Aire y Suelo (GIAAS) y del grupo PANGAEA.



La necesidad de estudiar las amenazas naturales, su génesis e historia, como insumo obligado para la formulación, elaboración y, seguimiento de POT de los distintos municipios de Colombia, fue el tema socializado por el Geólogo, docente de la Universidad de Pamplona, Jesús Ramón Delgado Rodríguez.

La presentación de material fotográfico de casos históricos de eventos naturales en Colombia y, en especial en el Norte de Santander, que constituyeron desastre y conllevaron riesgo con pérdidas de vidas humanas o materiales o impacto en actividad laboral y social, fueron compartidos y explicados por el conferenciante, quien es un experto en la temática y, quien insistió en la necesidad de considerar la historicidad de los eventos naturales como insumo en el diseño y ejecución de los POT.

Propuesta de diseño de un túnel falso en un tramo vial. Caso de estudio: Corredor Cornejo – Santiago (Zona Alto de Los Compadres, Norte de Santander, Colombia).



Nelson Alexis Vargas Suarez, Ing Civil-Est de Especialización en Estructuras; Ing. Civil. Johan Manuel Ortiz Meza. Proyecto de Investigación GEOENERGÍA

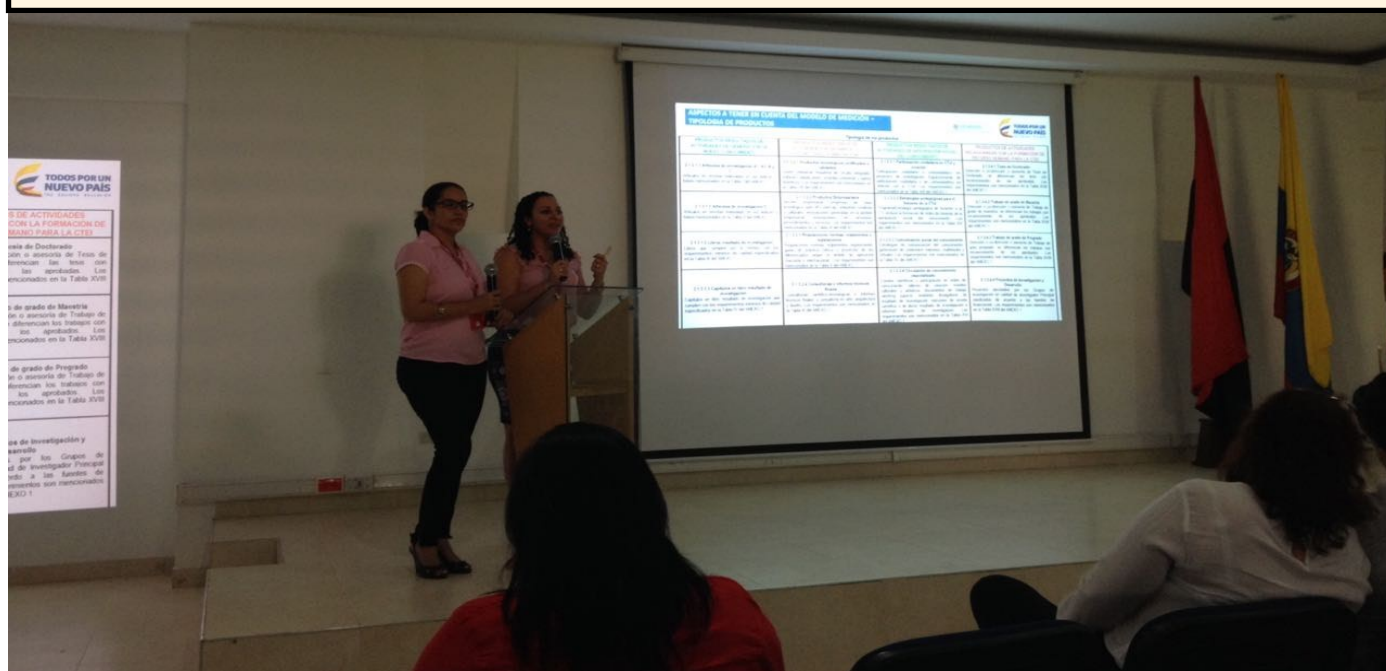


Alexis Vargas y Johan Ortiz, dos jóvenes ingenieros civiles de nuestra Universidad, socializaron la investigación adelantada al interior de GEOENERGÍA, para dar cumplimiento a la exigencia de la UFPS de requerir un Trabajo de Grado, para otorgar el título profesional.

Su investigación consistió en elaborar una propuesta metodológica para diseñar un túnel falso que garantice la continuidad en el servicio de interconexión vial en sitios expuestos a la caída de material y en donde no han sido exitosas otro tipo de soluciones.

El caso de estudio que abordaron para soportar su investigación fue el denominado Alto de Los Compadres, un tramo de la vía intermunicipal El Zulia—Santiago, el cual es históricamente un punto de continua caída de bloques, que infortunadamente no ha sido posible resolver con otras medidas mecánicas. La densa utilización de software técnico en la ejecución del proyecto es característica de esta investigación.

Aspectos relevantes del modelo de medición de ciencia y tecnología e innovación y productividad.



Jessica Lorena Leal Pabón. Ing. de Sistemas. Profesional de apoyo Grupos de Investigación Vicerrectoría



De suma importancia para los integrantes de los diferentes Grupos y Semilleros de Investigación presentes en las Jornadas, resultó esta destacada conferencia brindada por las profesionales Jessica Lorena Leal Pabón y Marling Carolina Cordero Díaz, Coordinadoras del quehacer investigativo en la Vicerrectoría de Investigaciones de la UFPS. Fue suministrada información sobre aspectos relevantes del modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Fueron explicitados los distintos tipos de productos reconocibles para categorizar los grupos de investigación, de conformidad con los nuevos lineamientos de COLCIENCIAS. Así mismo se dio relevancia a las estrategias de visibilidad de la investigación.

Evaluación de impactos ambientales inherentes a proyectos de infraestructura vial urbana



La conferenciante Eva Isabel Lombana Paz, Coordinadora del Semillero de Investigación del Grupo GIMSMA del SENA, compartió una detallada línea de tiempo que muestra la evolución del proceso de evaluación de impactos ambientales (EIA) en el mundo y enfatizó la condición en que se encuentra Colombia en tales desarrollos.

Por otra parte, dio explicación conceptual de los principios que rigen la EIA y socializó una metodología para evaluación de impactos ambientales en obras de infraestructura vial, propuesta presentada en el marco de sus estudios de maestría y la cual tomó como caso de estudio la construcción del nuevo puente Benito Hernández, aledaño al puente Sn Rafael, en la ciudad de Cúcuta. Así mismo, la ponente hizo un análisis comparativo entre las matrices de los modelos empleado por las Empresas Públicas de Medellín, Conesa e Integral. Dos frases alusivas a la importancia de la dimensión ambiental en la actividad ingenieril, fueron socializadas por la ponente:



La ingeniería bien hecha (sea minera o de obras civiles) cuida al ser humano y al medio ambiente

NO OLVIDEMOS NUNCA QUE EL MEDIO AMBIENTE ES UN BIEN COLECTIVO, PATRIMONIO DE TODA LA HUMANIDAD Y RESPONSABILIDAD DE TODOS

Papa Francisco

Delegación de estudiantes del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA-Regional Cúcuta, participantes en las V Jornadas Académicas de Geología, geotecnia y minería, organizadas por el Grupo de Investigación GEOENERGÍA, con el acompañamiento del Departamento de Geotecnia y Minería y del Plan de Estudios de Ingeniería de Minas de la UFPS. Cúcuta, Auditorio de Postgrados, y 7 de septiembre del 2018

“Aspectos generales sobre el proceso de combustión espontánea en la minería del carbón”**Ing. Esp. German Miguel Méndez Gómez. Líder de la Estación de Seguridad y Salvamento Minero**

Con magistral pedagogía, el profesor German Méndez explicó los signos de combustión instantánea. Señaló algunos materiales que reaccionan con Oxígeno a temperatura ambiente, elemento éste que reacciona con la sustancia, generando el calor según el proceso de oxidación.

Si existe flujo de aire insuficiente para remover el aumento de temperatura, puede resultar en quema espontánea, lo cual algunas veces es referida a 'calentamientos'.

Fueron explicitados las siguientes condiciones propicias a la propagación de la combustión espontánea:

Las características del manto, (Naturaleza o "rango" de carbón; Composición petrográfica; Gradiente geotérmico; Tamaño de la partícula; Sulfuros metálicos; Propiedades físicas; Movimientos del estrato).

Las condiciones geológicas (Espesor del manto; Inclinación del manto; Profundidad del manto; Sistema de fallas; Estratos superiores; Gases en el manto)

Factores mineros. (Labores de infraestructura y acceso a capas; Método de explotación: Tajo largo, cámara y pilares, escalones invertidos etc.; Presión de ventilación y caudal; Humedad)

Análisis de estabilidad de taludes aplicando métodos geoestadísticos – Caso de estudio: Barrio Juan XXIII-Municipio de Pamplona, N.S, Colombia



Marcelino Maldonado Trigos. Ing. Civil, M. Sc ©. Profesor Universidad de Pamplona. Grupo de Investigación ETENOHA. Semillero SIETE.



Delegación de estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, participantes en las V Jornadas Académicas de Geología, geotecnia y minería, organizadas por el Grupo de Investigación GEOENERGÍA, con el acompañamiento del Departamento de Geotecnia y Minería y del Plan de Estudios de Ingeniería de Minas de la UFPS. Cúcuta, Auditorio de Postgrados, y 7 de septiembre

El conferencista presentó los hallazgos de su trabajo de grado de maestría en la Universidad Industrial de Santander, centrado en el objetivo general de “evaluar, para un sector de la municipalidad de Pamplona, Norte de Santander, la estabilidad de un talud, partiendo de datos obtenidos por métodos determinísticos y probabilísticos”.

Su investigación fue guiada por las preguntas: ¿Cuál es la evaluación de la estabilidad de un talud por métodos determinísticos y probabilísticos? y, ¿Cómo se obtienen los datos probabilísticos, para hacer un análisis de estabilidad? , lo cual resolvió realizando los siguientes objetivos específicos:

- Clasificar, la información geotécnica existente en la zona urbana del Municipio de Pamplona;
- Aplicar métodos geoestadísticos y probabilísticos, a la información geotécnica recolectada para establecer y predecir condiciones y comportamientos e la zona de estudio;
- Explorar físicamente la zona de estudio, para la obtención directa de parámetros estructurales del terreno;
- Determinar la estabilidad del talud en la zona de estudio, aplicando métodos de equilibrio límite y probabilísticos, con base en la información obtenida.

Los métodos estadísticos de Kriging y Montecarlo fueron las herramientas utilizadas en la investigación, complementada con la obtención de datos directos en campo y el uso de software especializado para el cálculo del factor de seguridad.

El ponente expuso las conclusiones del trabajo destacando la importancia de incorporar el tratamiento estadístico, en los estudios de evaluación de taludes, como una forma de reducir la incertidumbre, que conlleva trabajar con un limitado número de muestras en los estudios estrictamente determinísticos y para sortear la variabilidad que suele encontrarse en los parámetros geotécnicos producto de los ensayos de campo y laboratorio.

Aplicación del Método de Montecarlo al análisis de probabilidad de falla de taludes.



Carlos Flórez Góngora, Ing. Civil, M.Sc. Director Grupo de Investigación en Geotecnia Ambiental, GIGA

Wilfrido Meneses G. y Anderson Muñoz G., estudiantes de Ingeniería Civil. UFPS-Semillero de Investigación GIGA-SIIGIGA, coautores, junto con el Ing. Flórez de la investi-



Los expositores socializaron la base teórica y la rutina de programación diseñada en el marco de un ejercicio de investigación pertinente al estudio de probabilidad de falla de taludes por el método de Montecarlo en la zona comprendida entre PR4+000 al PR8+230 de la vía puente Gómez-puente Cuervo, departamento de Norte de Santander, Colombia; lo cual fue logrado con el uso de los datos obtenidos de fuentes secundarias, de estudios previos realizados por las empresas UNIÓN TEMPORAL DISEÑOS VIALES y PERFOINGENIERÍA.SAS.

Para lograr el objetivo central del estudio fueron concretados los siguientes objetivos específicos:

- i. Clasificar la información generada por la empresa Unión Temporal Diseños Viales sobre los taludes de la vía Santiago-Gramalote, entre el PR4+000 al PR8+230, bajo las condiciones estática (estado natural) y dinámica (sismo).
- ii. Determinar mediante el software de análisis estadístico R, las medidas de tendencia central y de dispersión al conjunto de datos obtenidos de los estudios realizados por la empresa Unión Temporal Diseños Viales.
- iii. Establecer, mediante el uso del método de Montecarlo, el análisis de probabilidad de falla de los taludes, en el tramo vial de observación, bajo la generación de números pseudoaleatorios.
- iv. Hacer la discusión de resultados, mediante comparación de las funciones de densidad de probabilidad de los parámetros obtenidos con los métodos determinísticos y no determinista (MMC).

De conformidad con el carácter descriptivo de la investigación, se siguió, en líneas generales el procedimiento que aquí se señala: fueron agrupados los datos en sus respectivos rangos, correspondientes a los factores de seguridad (FS), de acuerdo a la cantidad de información encontrada en fuentes secundarias (estudios realizados por UT DISVIALES, 2014). Se determinaron los parámetros necesarios para la simulación a través del Método de Montecarlo. Fue aplicado software libre Programa R como herramienta de análisis estadístico y simulación de Montecarlo. Finalmente, los conferenciantes esbozaron las siguientes conclusiones del estudio: La probabilidad de falla mas alta, se obtuvo con el método de Janbu simplificado, en condición estática 13,70% y en condición dinámica 45,39%. La aplicabilidad de los métodos probabilísticos permitió obtener resultados con un índice de confiabilidad alto, significando que, con escasa información de campo, se puede analizar la probabilidad de falla de taludes a una extensa zona, ahorrando tiempo y recursos. El análisis estadístico determinó la similitud en la distribución y tendencia de los factores de seguridad obtenidos por los diferentes métodos utilizados, tanto para los datos obtenidos en campo por UT DISVIALES, como para los datos obtenidos por medio de la simulación de Montecarlo; esto permite establecer, que tales métodos son válidos para obtener el FS. Se aplicó la prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogórov-Smirnov obteniendo resultados de confiabilidad mayores a 5% requerido por esa metodología, afirmando con ello que, la hipótesis de normalidad en las funciones de densidad de probabilidad son correctas y que se ajustan la distribución normal.

Evaluación del riesgo por deslizamientos de taludes y laderas. Estudios de casos en el municipio de Tijuana, México.



Tras de haber ilustrado y descrito varios casos de falla de taludes y laderas en Tijuana, México, el expositor internacional invitado orientó su conferencia con la pregunta ¿SE PUEDEN EVITAR ESTOS EVENTOS O REDUCIR SUS IMPACTOS NEGATIVOS ?

Para dar una respuesta, el ponente primeramente explicó algunos fundamentos teóricos sobre la forma como usualmente se evalúa la amenaza, la vulnerabilidad y, el riesgo, mediante modelos determinísticos y probabilísticos y seguidamente presentó y desarrolló el procedimiento para la evaluación cuantitativa de riesgos por deslizamiento, mostrando varias aplicaciones del método para resolver casos concretos en Tijuana.

Fue enfatizada la importancia de las características del medio social y del medio físico en el análisis de riesgo por deslizamiento, requiriendo como insumos fundamentales la topografía y el conocimiento geológico, geotécnico del medio físico.

El monitoreo de las zonas inestables, las bitácoras de campo, y el trabajo con la comunidad fueron aspectos que , en criterio del conferencista, determinan un buen análisis de riesgo, el cual debe evaluarse según los siguientes tres conceptos: Riesgo Específico R(S), el Valor del Riesgo Específico R(SV) y el Riesgo Múltiple R(M) que se presentan en una zona determinada. Así mismo, para evaluar la vulnerabilidad deben considerarse los daños que podría ocasionar el movimiento de la masa de terreno con probabilidades de movimiento (en 3 direcciones).

Para zonas urbanas, es natural que los elementos expuestos y susceptibles de sufrir daños incluye las viviendas existentes dentro y en el entorno de la zona potencialmente inestable. Así mismo, para evaluar la vulnerabilidad debe considerarse la profundidad de las cimenta-

Ing. PhD. Aldo Onel Oliva González, Universidad de las Californias Internacional, México. Grupo ITEICO Euroamericano

Evaluación del riesgo por deslizamientos de laderas en zonas urbanas.

El crecimiento acelerado de núcleos urbanos y la construcción sobre laderas continuará incrementándose en los próximos años y, en consecuencia, muchos asentamientos humanos estarán en zonas de riesgo por deslizamientos de laderas. Estos fenómenos producen todos los años desastres con un alto costo en vidas humanas, damnificados y pérdidas económicas; y afectan severamente a los procesos de desarrollo. En este libro se describen conceptos relacionados con el riesgo por deslizamientos de laderas urbanas como función de la amenaza y la vulnerabilidad. Se presenta un procedimiento que incluye estudios básicos para definir el modelo geológico-geotécnico del terreno, el análisis de escenarios de amenaza, y calcula la vulnerabilidad a partir de identificar, localizar y caracterizar elementos expuestos, para luego analizar daños esperados. Los conceptos y el procedimiento descritos, se aplican en la evaluación del riesgo de dos laderas y serán de utilidad para estudiantes y docentes de carreras como ingeniería civil, arquitectura y geología; y para técnicos y administrativos que realicen actividades relacionadas con: protección civil, gestión del riesgo, planeación y desarrollo urbano.



Aldo O. Oliva González, es Ing. Civil y Dr. en Ciencias Técnicas por la Univ. Central de Las Villas, Cuba; Especialista en Ingeniería del Terreno y Dr. Ing. de Minas por la Univ. de Oviedo, España. Profesor-investigador en Universidad de las Californias Internacional, México. Autor de libros y artículos sobre geotecnia e inestabilidad del terreno.

Riesgo por deslizamientos de laderas



Aldo Onel Oliva González

Evaluación del riesgo por deslizamientos de laderas en zonas urbanas.

Estudio de casos en la ciudad de Tijuana, México.



978-620-2-15579-3

editorial académica española

Oliva González

Libro sobre Evaluación del riesgo por deslizamiento del profesor Aldo Onel Oliva González

Técnicas para la determinación del ángulo de fricción interna de masas conglomeráticas



Ingenieros Civiles UFPS: CARLOS HERNÁN Y YULI MARCELA, NIÑO PATIÑO



Los ponentes socializaron la investigación referenciada. Mostraron los resultados del plan de experimentación orientado a determinar el ángulo de reposo de masas particuladas, de origen aluvial y coluvial.

Es sabido que el ángulo fricción interna (uno de los parámetros de resistencia básicos de los suelos y vital en los estudios y diseños geotécnico) es dominante en suelos granulares gruesos y conglomeráticos con presencia de sobretamaños, en los cuales resulta difícil su determinación, en campo y en laboratorio, debido a la falta de equipos apropiados para ensayar muestras dimensionalmente grandes.

En consecuencia y apoyados en el principio de análisis de estabilidad para masas eminentemente granulares en talud infinito, en el que el ángulo de reposo resulta aproximadamente igual al ángulo de fricción interna, en condición de equilibrio límite, se optó por determinar por diferentes métodos el ángulo de reposo de masas granulares típicas del área metropolitana de Cúcuta, Colombia.

Los resultados obtenidos indican que la textura de la partícula (tamaño y forma) influencia apreciablemente el valor del ángulo de reposo. En el plan experimental adelantado se observó que la geometría angular y la gradación gruesa, propia de suelos coluviales, produjo valores de ángulo de reposo mayores que los encontrados para las muestras de materiales de arrastre (aluviales, cuya forma es predominantemente redondeada), constatando que, el tamaño y forma de las partículas afecta en mayor grado el valor del ángulo de reposo que el contenido de finos que pueda existir en la muestra de suelo granular.

Al analizar comparativamente, ventajas y desventajas, de las siete técnicas utilizadas para encontrar el ángulo de reposo, concluyó que el método elevación del embudo conlleva un procedimiento trivial, de fácil reproducción, de resultados apropiados sin incurrir a recursos de error apreciables, para la determinación del ángulo de reposo en suelos granulares.

Los expositores, autores del proyecto de investigación socializado, el cual fue calificado como MERITORIO por el jurado evaluador, diseñaron y construyeron los equipos básicos para determinar el ángulo de reposo de suelos granulares gruesos.

Al finalizar la sustentación de su proyecto, los Ingenieros Niño Patiño decidieron donar a GEOENERGÍA los equipos construidos para el desarrollo de la tesis, como aporte al quehacer investigativo que adelante el GI mencionado, GIGA, y afines de la Facultad de Ingeniería de la UFPS.

Aplicación de medios porosos en la remediación de suelos y aguas”.**Gabriel Peña Rodríguez. Lic. Física. PhD. Departamento de Física UFPS. - Grupo de Investi-**

El investigador Gabriel Peña Rodríguez socializó la investigación que adelanta orientada a elaborar y caracterizar cerámicas porosas usando caolines, tierras diatomáceas y carbonato de calcio con tamaños de partícula pasante tamiz ASTM 500 (tamaño de partícula $\leq 25 \mu\text{m}$) de la región de Boyacá usando el método de réplica por inmersión de barbotina en espumas de poliuretano de diferentes densidades sinterizadas a 1200°C .

De acuerdo con lo expuesto por el Dr. Peña Rodríguez, la investigación mostró que las cerámicas porosas a base de caolín y tierras diatomáceas de la región de Boyacá, elaboradas por el método de réplica usando espumas de poliuretano, reportan propiedades mecánicas, morfológicas y físico-cerámicas, dentro de los rangos admisibles para ser usadas en las aplicaciones tecnológicas propias de este tipo de materiales micro y macroporosos.

Así mismo, señaló el ponente que, gracias a las bajas conductividades térmicas de las cerámicas porosas y su alta porosidad, son muy aptas para ser usadas en sistemas de aislamientos térmicos y acústicos, posiblemente aplicables como material refractario en muflas y/o hornos metalúrgicos. También usarse como estructuras de soporte en distintos procesos catalíticos, en craqueo catalítico de hidrocarburos, entre otras aplicaciones.

Por otra parte, manifestó que observó alta eficiencia de las cerámicas porosas para retener sólidos suspendidos y sólidos totales presentes en las muestras de aguas analizadas, influyendo la porosidad característica de dicho filtro. Por ende se observa una reducción significativa en el color de dicha muestra de agua. Finalmente señaló que se aprecia una alta eficiencia de los filtros cerámicos al retener Hierro total de las muestras de agua analizadas,. Igualmente, se aprecia una disminución en los niveles de turbidez, acidez total y cloruros en las muestras de aguas filtradas.

Análisis atmosférico generado en un ambiente subterráneo



José Luis Gómez, Ing de Minas. M.Sc. Director del Plan de Estudios de Ing. de Minas – Proyecto de Investigación GEOENERGÍA

En esta presentación fue mostrado el desarrollo de una aplicación tecnológica que pretende facilitar el análisis efectivo de la atmosfera minera, puesto que revisando los protocolos y procedimientos empleados en el momento de realizar la lectura de los diferentes tipos de gases que se presentan en las labores subterráneas, particularmente en las minas de carbón que se ubican en el departamento Norte de Santander.

Se pudo evidenciar que una vez realizada la toma de lectura, los datos son plasmados en un tablero cercano al frente de trabajo, y posteriormente transcritos en la respectiva bitácora, sin que se realice un análisis profundo de las condiciones reales en que se encuentra la atmosfera minera y los efectos sobre la salud de los trabajadores al estar expuestos bajo estas condiciones por periodos prolongados de tiempo.

Manifestaron los ponentes que, en la minería subterránea, uno de los aspectos más importantes es el relacionado con la ventilación de minas, ya que es por este servicio minero que se logra establecer condiciones de trabajo óptimas para el personal y maquinaria que labora bajo tierra.

La ventilación de minas, se definir como la generación de una corriente de aire constante, que recorre todas las labores mineras, llevando aire fresco y permitiendo la evacuación de gases desde su interior a la superficie. Pero también es importante mencionar que en lo referente a la ventilación de minas la podemos dividir en dos aspectos.

En el análisis de la atmosfera minera recae toda la importancia en cuanto a la procedencia y manejo de gases y polvo en el interior de las labores mineras. Dentro de la minería subterránea y en especial la minería de carbón, el gas que cobra mayor relevancia entre muchos, es el metano, y no es de gratis que sea considerado como el coco para los mineros, puesto que en un solo episodio donde esté involucrado puede dejar un saldo trágico con consecuencias lamentables. Es un gas que empieza a ser deflagrante a partir del 1% y llega a ser explosivo si se mezcla con el oxígeno del aire y su concentración es igual o está por encima del 5%.

Cuando dicha concentración de metano se encuentra en cinco por ciento (5%), se dice que ha alcanzado su tope inferior, siendo el quince por ciento (15%) el tope superior, este nivel alto por encima de 15% y por debajo de 5% deja de ser explosivo, para convertirse en un peligro, puesto que en estas concentraciones desplaza el oxígeno.

Aplicación de aguas residuales mineras como elemento estabilizante de arcillas hiperactivas.



Karen D. Patiño L. Ing. Civil. Est. Especialización en Geotecnia. Joven Investigadora COLCIENCIAS - Romel Gallardo Pérez, Grupo de Investigación GIGMA UFPSO - Álvaro O Pedroza R. GEOENERGÍA UFPS

La presentación realizada por el Ing Álvaro Pedroza Rojas, director de GEOENERGÍA, corresponde a la puesta en sociedad de la investigación orientada a la Ingeniera Karen Daniela Patiño López, en codirección con el Ingeniero Romel Gallardo, director del Grupo de Investigación GIGMA de la UFPS Sede Ocaña., en el marco del Programa Joven Investigador.

De acuerdo con el informe técnico de la investigación, los suelos arcillosos revelan cambios significativos de volumen cuando varían su contenido de humedad; sin embargo, pese a la importancia que representa el agua en contacto con estos geo-materiales, no es abundante la información proveniente de estudios que hayan evaluado la incidencia de la calidad del agua de mezcla en sus propiedades, motivo por el cual, para efectos de este estudio, se usó como agente de mezcla el agua residual proveniente de la explotación subterránea de carbón.

La investigación estuvo enfocada a evaluar el efecto del agua residual minera en las propiedades índices de suelos finos, determinadas a partir del ensayo de Límites de Atterberg.

La metodología básica seguida consistió en recopilar, seleccionar y analizar información específica relacionada con la temática de la investigación, para elaborar el marco conceptual. Realizar un plan de laboratorio con énfasis en la determinación de los Límites de Atterberg, para evaluar la variación que experimentan las propiedades de plasticidad, compresibilidad y expansividad de la arcilla en función de la calidad del agua de mezcla. El líquido básico utilizado para efectuar las mezclas suelo – agua correspondió a agua residual minera provenientes de minas de carbón de explotación subterránea. Los resultados fueron comparados con los obtenidos para mezclas suelo-agua tratada. Los resultados mostraron que las mezclas suelo-agua residual minera presentan una tendencia estabilizadora.

Entre las conclusiones destacadas se señala que la calidad del agua influencia significativamente los resultados de los Límites de Atterberg y por ende, afecta positivamente las propiedades de plasticidad, compresibilidad y expansividad de la arcilla. El agua residual minera que emana de las minas de carbón, utilizada en la presente investigación, reveló una acción estabilizadora, lo cual puede estar cambiando la percepción actual de verle como un elemento contaminante, para considerarla como un agente estabilizante de arcillas hiperactivas. Con la presente, son dos las investigaciones adelantadas por los autores sobre el tema, con resultados coincidentes y si bien, hace falta seguir profundizando y constatando el carácter estabilizador de tales aguas, para conclusiones definitivas, se está frente a una situación de cambio de percepción, al pasar de la estigmatización que se da al agua residual minera proveniente de la explotación del carbón como foco de problemas ambientales para ser presentada como una solución potencial de la expansividad de las arcillas en zonas de expansión urbana. Para el gremio minero, tales resultados implican que ese producto marginal de la explotación del carbón, actualmente considerado como un pasivo sin valor agregado puede ser un producto de gran potencial económico.

GALERÍA DE IMÁGENES - V JORNADAS ACADÉMICAS DE GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA



V JORNADAS ACADÉMICAS DE GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA

JUEVES 6 DE SEPTIEMBRE– AGENDA ACADÉMICA

7:30 - 8:15	ACTO DE INSTALACIÓN	
8:15-9:00	Presentación proyecto técnico de la Concesión Vial Pamplona-Cúcuta	Ing. Diego Carvajal, director técnico; Ing. Edgar Mendoza Chapeta, Director Operación y Mantenimiento. Concesionario Unión Vial Río Pamplonita: una compañía de Sacyr Concesiones.
9:00 - 9:45	Minerales refractarios auroargentíferos: una fuente potencial de recuperación de oro mediante el uso de cepa nativa - Fase adaptación de la bacteria	Norberto Junior Pérez Ramírez. Ing de Minas. Candidato a M. Sc en Materiales. Grupos de Investigación: GEOENERGÍA - GIDIME
9:45– 10:15	Aplicación de tecnologías inteligentes en mantenimiento de oleoductos	Víctor Hugo Lugo Mancilla, Ing. Civil, Especialista en Geotecnia Ambiental. Contratista de Ecopetrol . Integridad de línea y ductos.
10:15 - 10:30	Tiempo de compañerismo	
10:30 - 11:15	Génesis y relación estratigráfica de las pegmatitas aflorantes en el Corregimiento San José de la Montaña, del Municipio de Cucutilla, N.S	Alejandro Silva García, Geólogo. Universidad de Pamplona.
11:15 - 12:00	Sistemas de terrazas y vías para patios de carbón en zonas de montaña	Carlos Alberto Peña Soto, Ing. Civil. M.Sc Ing. Vial. Director de Departamento de Geotecnia y Minería UFPS. Grupo de Investigación GITOC
12:00 - 14:00	Tiempo de receso - Hora de almuerzo	
14:00 - 14:45	Incidencia de los fenómenos naturales en la formulación y seguimiento POT	Jesús Ramón Delgado, Geólogo, M.Sc Geotecnia. Profesor Universidad de Pamplona. Investigador Integrante activo del Grupo de Investigaciones Ambientales Agua, Aire y Suelo (GIAAS) y del grupo PAN-GEA.
14:45 - 15:30	Propuesta de diseño de un túnel falso en un tramo vial. Caso de estudio: Corredor Cornejo – Santiago (Zona Alto de Los Compadres, Norte de Santander, Colombia).	Nelson Alexis Vargas Suarez, Ing Civil-Est de Especialización en Estructuras; Ing. Civil. Johan Manuel Ortiz Meza. Proyecto de Investigación GEOENERGÍA
15:30 - 16:10	El ordenamiento territorial: instrumento de planificación relevante para la minería regional.	Víctor Jhoel Bustos, Ing. de Minas. Candidato a M.Sc. Integrante de GEOENERGÍA. Director Oficina de Recursos Humanos - Profesor UFPS
16:10 - 16:15	Tiempo de Compañerismo	
16:15 - 17:00	Aspectos relevantes del modelo de medición de ciencia y tecnología e innovación y productividad.	Jessica Lorena Leal Pabón. Ing. de Sistemas. Profesional de apoyo Grupos de Investigación Vicerrectoría de Investigaciones UFPS
17:00– 17:45	Evaluación de impactos ambientales inherentes a proyectos de infraestructura vial urbana	Eva Isabel Lombana P. Ing Civil, Esp. M.Sc. Semillero del Grupo de Investigación GIMSMA-SENA - Álvaro Pedroza Rojas, Ing. Civil, Esp. M. Sc. GEOENERGÍA
17: 45 - 18:30	“Aspectos generales sobre el proceso de combustión espontanea en la minería del carbón”	Ing. Esp. German Miguel Méndez Gómez. Líder de la Estación de Seguridad y Salvamento Minero

V JORNADAS ACADÉMICAS DE GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA

VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE- AGENDA ACADÉMICA

7:30 - 8:15	Análisis de estabilidad de taludes aplicando métodos geoestadísticos – Caso de estudio: Barrio Juan XXIII-Municipio de Pamplona, N.S, Colombia	Marcelino Maldonado Trigos. Ing. Civil, M. Sc ©. Profesor Universidad de Pamplona. Grupo de Investigación ETENOHA. Semillero SIETE.
8:15-9:00	Aplicación del Método de Montecarlo al análisis de probabilidad de falla de taludes.	Carlos Flórez Góngora, Ing. Civil, M.Sc. Director Grupo de Investigación en Geotecnia Ambiental, GIGA
9:00 - 10:00	Evaluación del riesgo por deslizamientos de taludes y laderas. Estudios de casos en el municipio de Tijuana, México.	Ing. PhD. Aldo Onel Oliva González, Universidad de las Californias Internacional, México. Grupo ITEICO Euro-americano
10:0 - 10:45	Técnicas para la determinación del ángulo de fricción interna de masas conglomeráticas aluviales y coluviales.	Carlos Hernan Niño Patiño. Ing. Civil ©; Yuly Marcela Niño Patiño, Ing. Civil ©. Proyecto de GEOENERGÍA
10:45 - 11:30	Aplicación de medios porosos en la remediación de suelos y aguas”.	Gabriel Peña Rodríguez. Lic. Física. PhD. Departamento de Física UFPS. - Grupo de Investigación en Instrumentación física de la materia condensada. GIFMAC.
11:30 - 12:00	Análisis atmosférico generado en un ambiente subterráneo	José Luis Gómez, Ing de Minas. M.Sc. Director del Plan de Estudios de Ing. de Minas – Proyecto de Investigación GEOENERGÍA
12:00 - 12:30	Aplicación de aguas residuales mineras como elemento estabilizante de arcillas hiperactivas.	Karen D. Patiño L. Ing. Civil. Est. Especialización en Geotecnia. Joven Investigadora COLCIENCIAS - Romel Gallardo Pérez, Grupo de Investigación GIGMA UFPSO - Álvaro O Pedroza R. GEOENERGÍA UFPS
12:30 - 12:45	BALANCE Y CLAUSURA DEL EVENTO	



Grupo de investigación en Geología, Geotecnia y Minería, adscrito al Departamento de Geotecnia y Minería de la Facultad de Ingeniería de la UFPS, integrado por estudiantes, docentes, egresados y profesionales independientes de las disciplinas de Ingeniería Civil, Minas, Ambiental, Geología, Tecnología en Obras Civiles

Grupo de investigación con reconocimiento institucional y de COLCIENCIAS

Octubre 2014 - Septiembre 2018

SESIONES ORDINARIAS: JUEVES EN EL HORARIO DE 4:00 A 6: P.M , EN EL AUDITORIO DE TÉRREOS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

GEOMEDIOS

MINERÍA

PROCESOS DE BENEFICIO DE MINERALES

ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

PILARES ESENCIALES DE LA INGENIERÍA

MODELACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE

ESPACIOS DE DISCUSIÓN INVESTIGATIVA

AULA INVESTIGATIVA

VENTANA DEL EGRESADO

BITÁCORA DE CAMPO

CAPACITACIÓN EN INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Y DISCIPLINARES

AULA PEDAGÓGICA

BANCO DE PROYECTOS

JORNADA ACADÉMICA



AL FINAL DE LA V JORNADA ACADÉMICA D EGEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MINERÍA





Huellas del poder de convocatoria de las Jornadas Académicas y del importante desarrollo divulgativo realizado por el Ingeniero José Luis Gómez Hernández y la Dirección de Geoenergía.