



**LA GERENTE DE RECURSOS HUMANOS
DE GOLDER ASSOCIATES COLOMBIA SAS**

NIT. 900.471.151 - 9

CERTIFICA

Que **FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO** identificado(a) con Cédula Ciudadanía No. **7.179.243** labora para esta compañía desde el **8 de febrero de 2021** con un contrato de trabajo término **Indefinido**. Actualmente se desempeña como **INGENIERO GEOTECNICO SENIOR**.

La anterior certificación expide por solicitud del interesado (a) con destino a quien interese, en la ciudad de Bogotá el 13 días del mes de septiembre de 2024

**MARIA VICTORIA ENCISO MURCIA
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS**

WSP
Carrera 20 # 37 28 – Cr 19 # 93 A 45
Bogotá, Colombia
2875300 – 7562989 – 3016994302
wsp.com

Nota: La información de este certificado está sujeta a confirmación, la cual puede solicitar al correo talentoycultura.wsp@wsp.com y leidy.leon@wsp.com

FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO

Ingeniero Geotecnista. MSC. MEG



Estudios

Maestría en Ciencias Aplicadas de la Tierra
Universidad Técnica de Delft, Países Bajos, 2014. (Programa de doble titulación).

Maestría en Minerales y Medio Ambiente
Universidad Aalto. Finlandia, 2014. (Programa de doble titulación).

Máster en Geotecnia.
Universidad Nacional de Colombia, 2008.

Ingeniero Civil
Universidad Nacional de Colombia, 2003.

Competencias Profesionales

Slide 2D



Suite 2D Rocscience (Dips, Unwedge, Swedge, RS2)



Plaxis 2D



MIDAS GTS NX



Ingeniero Civil con estudios de Maestría en Geotecnia (ambos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá). Adicionalmente posee estudios de Maestría en Ciencias Aplicadas de la Tierra con énfasis en Ingeniería de Minas de la Universidad Técnica de Delft (Países Bajos) y Maestría de Minerales e Ingeniería Ambiental de la Universidad Aalto de Finlandia (programa de doble titulación). Cuenta con más de 18 años de experiencia trabajando en proyectos de generación hidroeléctrica, túneles, vías y minas a cielo abierto, en Colombia, Perú, Panamá, México y Bolivia en las áreas de geotecnia y gerencia de proyectos. Sus calificaciones en el campo de la ingeniería geotécnica incluyen: diseño de presas y diques, excavaciones a cielo abierto y subterráneas (túneles hidroeléctricos, cavernas subterráneas), análisis numérico, análisis de riesgo e inspecciones de túneles. En el campo minero ha trabajado como ingeniero senior en proyectos de consultoría como Sotonorte (Minesa S.A), La Loma y el Descanso Norte (Drummond), La Jagua, Calenturitas (Grupo Prodeco, subsidiaria de Glencore), La Francia (CNR) y Cerrejón (Glencore), Cerro Matoso (South 32), La Esmeralda y Monterrey (CEMEX) en Colombia, Antamina (Glencore, BHP Billiton), UM Izcaycruz (Glencore) en Perú. Se ha desempeñado como gerente de proyectos en estudios específicos para empresas como ISAGEN, ENEL, Minera de Cobre Quebradona (AngloGold Ashanti), Cerrejón, Cerro Matoso, así como docente de cátedra de diferentes cursos en pregrado y posgrado en el área de geotecnia.

RESUMEN DE CARRERA

Golder Associates (miembro de WSP). Líder del área de minería de la Vicepresidencia de Tierra y Medio Ambiente..

Duración: 2023 - Actualmente

Golder Associates (miembro de WSP). Ingeniero Geotecnista Senior y gerente de proyectos. Vicepresidencia de Tierra y Medio Ambiente..

Duración: 2021 - 2023

INGETEC S.A.S Ingenieros Consultores. Ingeniero Geotécnico Senior.

Duración: 2014 - 2021

DRUMMOND LTD. Ingeniero Geotécnico - Profesional II.

Duración: 2011 - 2012

INGETEC S.A.S Ingenieros Consultores. Ingeniero Principal..

Duración: 2009 - 2011.

INGETEC S.A.S Ingenieros Consultores. Ingeniero de Diseño.

Duración: 2008 - 2009.

IDU - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Convenio interadministrativo. Ingeniero de Campo.

Duración: 2007 -2008.

IDU - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Convenio interadministrativo. Ingeniero Auxiliar.

FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO

Ingeniero Geotecnista. MSC. MEG

Golder Associates
(miembro de WSP)
2021-Actualidad

Proyecto Cerrejón. Estudios complementarios para el
Diseño a Cierre del TSF El Cantor . Órdenes de Servicio
Colombia

Servicios de elaboración de estudios y diseños para el cierre de componentes en Cerrejón. El trabajo desarrollado a la fecha ha involucrado tareas como: Concepto técnico para evaluar la estabilidad geotécnica del sector sur del TSF El Cantor, actualización de estudio de estabilidad de taludes para la condición de cierre del TSF El Cantor. Análisis de rompimiento de presas el Cantor, actualización del nivel de consecuencias, gestión para la realización de pruebas de medición de tasas de erosión mediante equipo de simulación de lluvia, análisis de costos, Gestión para la realización de pruebas y ensayos de campo con fines geotécnicos.

Los análisis de estabilidad de Taludes se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto Yanacocha. El Tapado Oeste in pit backfilling.
(Newmont)
Perú

Llevar a cabo los estudios geotécnicos, hidráulicos, hidrogeológicos, y ambientales para llevar a cabo el diseño a nivel de factibilidad para la conformación de un depósito de relaves en el pit denominado El Tapado Oeste. Los trabajos específicos se centraron en la gestión de proyectos, evaluación de alternativas de relaves a depositar, y estabilidad de taludes.

Proyecto Cerro Matoso. Slag Backfilling . (South32)
Colombia

Realizar el diseño a nivel de factibilidad de las alternativas de manejo a corto plazo y a nivel de prefactibilidad de las alternativas de manejo a largo plazo del material de escoria. Actualización del diseño de relaves y acopios presentes en la mina Cerro Matoso. Estimación de flota.

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto Cerro Matoso. Revisor Independiente (Suplente)
para el cierre del TSF La Sajana. (South 32)
Colombia

Revisión independiente () de las actividades relacionadas con el Cierre del depósito de Relaves Sajana en la mina Cerro Matoso con base en el Estándar Global de la Industria sobre Manejo de Relaves (GISTM).

Proyecto Iscaycruz. Ingeniería de Cierre Integral UM Iscaycruz. Empresa Minera Los Quenuales S.A (Glencore).
Perú

Ingeniero geotécnico responsable del diseño para la etapa de cierre y post cierre de los depósitos de relaves presentes en el Unidad Minera Iscaycruz. Las actividades desarrolladas se relacionaron con: análisis de información existente, identificación de brechas, evaluación conceptual de alternativas de cierre desde la estabilidad física de los diferentes componentes que hacen parte de los depósitos de relaves existentes, caracterización geotécnica y estabilidad de taludes.

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto Quebradona. Ingeniería de Reconciliación.
(Minera de Cobre Quebradona - AngloGold Ashanti).
Colombia

Gerente de proyecto de la ingeniería requerida a nivel de factibilidad para ajustar los diseños realizados en fases anteriores a los presentados ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto Quebradona. Diseño de Detalle de los Trabajos Tempranos 1. (Minera de Cobre Quebradona - AngloGold Ashanti).
Colombia

Gerente de proyecto para la ingeniería de detalle requerida para llevar a cabo el diseño geotécnico, civil, hidráulico, eléctrico, mecánico y de instrumentación de las obras que forman parte de las denominadas Obras Tempranas 1 del proyecto Quebradona.

FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO

Ingeniero Geotecnista. MSC. MEG

INGETEC S.A

2014-2021

Monitoreo Geotécnico de la Presa El Quimbo.

Colombia

Coordinador del proyecto cuyo objetivo consistió en la realización del análisis geotécnico de la instrumentación instalada en las obras principales de la Central Hidroeléctrica El Quimbo, revisión y elaboración de informes de monitoreo semanales y quincenales

Monitoreo Geotécnico Centrales ISAGEN. ISAGEN.

Colombia

Coordinador del proyecto cuyo objetivo consistió en llevar a cabo el análisis geotécnico de la instrumentación instalada en las obras principales y zona de embalse de la Central Hidroeléctrica Sogamoso, revisión y elaboración de informes de monitoreo geotécnico y topográfico mensuales, trimestrales y anuales, elaboración de informes de desempeño y seguridad de presas.

Estudios complementarios proyecto hidroeléctrico Talasa, HYDROGLOBAL- MOTA ENGIL.

Colombia

Servicios de consultora para llevar a cabo los estudios de factibilidad del Proyecto Talasa, incluyendo estudios de amenaza sísmica, hidrología, sedimentos, generación, exploraciones geotécnicas, esquemas y diseños de las obras civiles, análisis de riesgos, presupuesto y cronograma de construcción. Las actividades particulares desarrolladas se centraron en el diseño geotécnico, estimación de cantidades de obra y planos de las obras de geotecnia superficial de los proyectos Cuenca Atrato Alto (CAA), Cuenca Atrato Bajo (CAB) y Cuenca Atrato Río Grande (CARG), dentro de las que se destacan la presas de concreto de los proyectos CAA y CARG y las casas de máquinas de las tres centrales.

Los análisis de estabilidad de Taludes se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, y Dips)

Proyecto hidroeléctrico El Quimbo. ENEL.

Colombia

Asesoría en campo de las actividades relacionadas con el reforzamiento del talud aguas abajo de la presa en el proyecto hidroeléctrico El Quimbo. Manejo de personal. Definición de especificaciones técnicas y procedimientos

Diseño del sistema de captación de aguas superficiales de los botaderos de residuos de la Mina El Cerrejón. (CERREJÓN)

Colombia

Diseño geotécnico del sistema de captación y conducción de aguas de escorrentía para los botaderos La Estrella, Oreganal, Aeropuerto y Anexo Sur. Las actividades incluyeron el análisis geotécnico del suelo de cimentación de las estructuras de descarga y la emisión de conceptos técnicos a solicitud del cliente.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Proyecto Sotonorte. Estudio de Impacto Ambiental (MINESA - Mubadala Investment Company).

Colombia

El proyecto contempla la construcción de un complejo minero subterráneo del que se espera extraer anualmente 410.000 onzas de oro en concentrados polimetálicos. Dentro de las principales obras de infraestructura que forman parte del proyecto, se encuentran dos túneles de 5,6 km de longitud, una instalación de almacenamiento de relaves con una capacidad de más de 30 Mt, contenida por una altura de presa inicial de 70 m. Las actividades desarrolladas incluyeron el informe geotécnico y actividades complementarias asociadas a esta disciplina en el plan de manejo, evaluación de impactos, plan de gestión de riesgos y plan de monitoreo dentro del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Sotonorte.

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, efectuados por otros los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Mina La Esmeralda. Modificación de Licencia Ambiental (CEMEX)

Colombia

Estudios de impacto ambiental que sirvieron de apoyo a la solicitud de modificación de los instrumentos de control y monitoreo ambiental de los títulos mineros 6823 y 745. Las actividades se centraron en la elaboración de capítulos de Geotecnia y vibraciones correspondientes al estudio de impacto ambiental.

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto Monterrey. Estudio de Impacto Ambiental (CEMEX)
Colombia

Estudios de impacto ambiental que sirvieron de apoyo a la solicitud de modificación de los instrumentos de control y monitoreo ambiental de los respectivos títulos mineros. Las actividades se centraron en la elaboración de capítulos de Geotecnia y vibraciones correspondientes al estudio de impacto ambiental.

Se efectuó una revisión de los análisis de estabilidad de Taludes, los cuales se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Proyecto hidroeléctrico Miguillas. ENDE CORANI.
Bolivia.

El proyecto Hidroeléctrico Miguillas consta de una serie de obras propuestas sobre el río Miguillas, con las que se busca generar un total de 203 MW. Dentro de estas obras se encuentra el sistema Umapalca el cual está compuesto por cuatro tomas (Carabuco, Calachaka Jahuira, Chaka Jahuira y Chuca Loma, cada una con su respectivo Túnel, el primero de los cuales se denomina Túnel Carabuco. Las actividades adelantadas se relacionaron con el diseño del mencionado túnel y sus portales, determinación de cantidades de obra y presupuesto.

Los análisis de estabilidad de Taludes y de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, Unwedge y Dips).

Finalización Túnel La Línea. Consorcio La Línea.
Colombia

Consultoría de los estudios y diseños para la terminación del Túnel de la Línea y segunda calzada Calarcá - Cajamarca. Proyecto Cruce de la Cordillera Central. Análisis geotécnico y formulación de soluciones a las situaciones y problemas identificadas en los túneles construidos en desarrollo del proyecto La Línea.

Proyecto hidroeléctrico Talasa. Mota-Engil.
Colombia

Se llevó a cabo la revisión de los diseños de las excavaciones subterráneas (túneles) del proyecto que contempla la construcción de tres (3) pequeñas centrales hidroeléctricas denominadas CAA (Carmen de Atrato Alto), CAB (Carmen de

Atrato Bajo) y CARG (Carmen de Atrato Río Grande). Las actividades adelantadas incluyeron: El mencionado estudio contempló entre otros los siguientes aspectos: revisión de la información existente, pre-dimensionamiento de las características de soporte y revestimiento, pre-dimensionamiento de los portales, cálculo de cantidades de obra y presupuesto aproximado.

Los análisis de estabilidad de Taludes y de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, Unwedge y Dips).

Supervisión de la inspección subacuática del túnel de aducción de la C.H SAM. Electroperú S.A

Perú

El proyecto contempló la supervisión de todas aquellas actividades necesarias para llevar a cabo la inspección subacuática de un túnel de 20 km que hace parte fundamental del principal complejo hidroeléctrico. Dentro de las actividades adelantadas se tiene: revisión de información técnica administrativa y contractual, revisión de los entregables a cargo del contratista, seguimiento oportuno y permanente a las actividades efectuadas por el Contratista.

Engineering Services for BEC Spillway Design. Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Panamá

El proyecto abarca la prestación de los servicios de ingeniería necesarios para efectuar el diseño del nuevo vertedero de excesos para el lago Gatún en el Canal de Panamá, incluyendo estudios básicos, como exploraciones geotécnicas y validación de diseños conceptuales, y diseño final para licitación y construcción. La principal actividad llevada a cabo se relación con el diseño del tapón sur, necesario para efectuar las actividades de construcción del canal de aproximación y obras anexas.

En dicho diseño se efectuaron análisis de estabilidad de taludes y de flujo mediante Software Slide® de Rocscience.

Estudio geotécnico de la mina de carbón Las Palmeras. (GECELCA)

Colombia

Estudio geotécnico de la mina de carbón Las Palmeras. Las actividades realizadas incluyeron la caracterización geotécnica del macizo rocoso, el diseño de la mina y la estabilidad de taludes en roca.

Los análisis de estabilidad de Taludes se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience® (Slide, Rocplane, Swedge y Dips).

Proyecto hidroeléctrico Burica. Hidro Burica S.A.
Panamá.

Elaboración de diseños en la fase de desarrollo de ingeniería de detalle para construcción. El sistema de conducción del proyecto Incluye un túnel de 200 m, un sifón de dos celdas, un canal de conducción de 6 km aproximadamente, y una cámara y tubería de carga que conducen el flujo hasta la casa de máquinas. Los trabajos adelantados incluyeron el ajuste de las excavaciones de los portales de salida y entrada del túnel Burica, ajustes en el informe de diseño geotécnico del túnel Burica y las especificaciones técnicas.

Los análisis de estabilidad de Taludes se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Diseño de la modificación de la bocatoma del embalse la esmeralda. AES Chivor
Colombia

Diseños de la modificación de la bocatoma La Esmeralda para aumentar la vida útil del proyecto Hidroeléctrico Chivor. El proyecto incluía el diseño de 3 nuevas captaciones, túneles y pozos de carga, cámaras de válvulas, galera de acceso con una longitud total de aproximadamente 1.03 km en excavaciones subterráneas y portales de acceso. Las actividades efectuadas consistieron en el diseño geotécnico de las obras, la elaboración de especificaciones técnicas y el cálculo de cantidades de obra.

Los análisis de estabilidad de Taludes y de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, Unwedge y Dips).

Estudio tenso - deformacional para el túnel de la faja 1 y By-pass. Compañía Minera Antamina.
Perú.

Realizar el estudio tenso - deformacional del macizo rocoso que rodea al Túnel de la Faja 1 de la mina Antamina (Perú)

para el tramo correspondiente entre las abscisas k0+600 a k2+600. Se efectuaron actividades relacionadas con la caracterización geotécnica del macizo rocoso, análisis de cuñas subterráneas, elaboración de especificaciones técnicas y estimación de cantidades de obra y presupuesto.

Los análisis de estabilidad de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Unwedge y Dips)

**Inspección túnel de la Faja 1. Compañía Minera Antamina.
Perú**

Recopilación y análisis de información existente del Túnel de la Faja 1 (L = 2.6 km) y By-pass (L = 0.22 km) proveniente tanto de estudios previos como de aquellos llevados a cabo por INGETEC. Revisión de las condiciones a lo largo del túnel de la Faja 1 y By-pass, en lo que respecta a soporte colocado, características de la excavación, presencia de agua, estado general de las estructuras que soportan la banda transportadora (i.e. cadenas, pórtico metálico, apoyos). - Definición de las acciones a seguir y recomendaciones particulares de acuerdo con los hallazgos identificados durante la visita de inspección

**Análisis de riesgo de la inspección subacuática y TTRR del
túnel de aducción de la central hidroeléctrica Santiago
Antúnez de Mayolo. Electroperú.
Perú**

Análisis de tecnologías existentes para la realización de inspecciones subacuáticas en túneles de gran longitud (mayores a 10 km). - Análisis de riesgo para la realización de la inspección subacuática al túnel de aducción de la central hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo (L = 19.8 km). Elaboración de los términos de referencia para la realización de la inspección subacuática al túnel de aducción de la central hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo.

**Actualización del estudio geotécnico de la mina
Pribbenow (DRUMMOND LTD)
Colombia**

Actualización del estudio geotécnico de una de las explotaciones de carbón más relevantes de Colombia realizada en la mina Pribbenow por la empresa Drummond Ltd. Las actividades realizadas incluyeron la caracterización de materiales, evaluación de las condiciones de estabilidad global de los taludes de los taludes de acuerdo a los mecanismos de falla identificados, evaluación de

FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO

Ingeniero Geotecnista. MSC. MEG

peligrosidad, recomendaciones geotécnicas para el cierre de minas, sugerencias de monitoreo, instrumentación geotécnica y formulación de la metodología requerida para realizar el inventario de deslizamientos.

Los análisis de estabilidad de Taludes se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge y Dips)

Estudio Tenso - deformacional para los Túneles de la Faja 1 y By-Pass. Compañía Minera Antamina.
Perú

Realizar el estudio tenso- deformacional del macizo rocoso que rodea al Túnel de la Faja 1 (L =2.6 km) y *Bypass* (L= 0.2km) de la mina Antamina (Per). Se evaluó mediante el uso de modelos numéricos en 2D y 3D la influencia que tienen las voladuras y las excavaciones llevadas a cabo en desarrollo de las actividades de extracción minera, sobre las condiciones de estabilidad de las obras subterráneas. Las actividades desarrolladas incluyeron: elaboración de modelos numéricos en 2D y 3D, análisis del sistema de sostenimiento

DRUMMOND LTD
2011-2012

Mina de Carbón Pribbenow y El Descanso Norte.
Colombia

Ingeniero geotécnico de mina. Análisis de estabilidad de taludes de gran altura (>200m) para diferentes condiciones de terreno y grados de complejidad en minera a cielo abierto. Dichos análisis fueron efectuados como parte integral de los trabajos de extracción carbonífera en una de las operaciones mineras más grandes de Colombia. Aprobación por parte del Servicio Geológico Nacional del diseño geotécnico del sistema High wall mining planteado para la extracción de aproximadamente cuatro millones de toneladas de carbón de la pared alta de la mina Pribbenow.

Los análisis de estabilidad de Taludes, actividad que fue permanente durante el trabajo se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

INGETEC S.A
2008-2011

Primary crusher tunnel. Servicios de ingeniería.
Antamina.
Perú.

Estudio de estabilidad del túnel denominado Primary Crusher. Las actividades adelantadas se centraron en análisis de la información existente, evaluación de mecanismos de falla y planteamiento de medidas de reforzamiento.

Los análisis de estabilidad de las excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de Roscience (Unwedge y Dips)

Línea 12 del metro de la Ciudad de México. Diseño para construcción. Tramo 20 de Noviembre – Mixcoac.
México

Diseños detallados y asistencia técnica de la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México. Tramo 20 de Noviembre - Cola de Maniobras (L = 2.3 km). Se efectuó una revisión de los diseños geotécnicos para el tramo en mención de la Línea 12 del Metro del Distrito Federal, mediante la revisión de la información existente, análisis de ensayos de laboratorio y caracterización geotécnica de los materiales.

Interceptor norte río Medellín. Ingeniería básica. ICA.
Colombia

Elaboración de la ingeniería básica para la construcción del interceptor norte del río Medellín en el sector Moravia-Caribe y los cruces de colectores afluentes. Los trabajos de ingeniería incluyen el rediseño de un túnel de una longitud de 7.6 km excavado mediante el método de *pipe-jacking* y de los pozos de entrada y salida de la máquina tuneladora cuyas longitudes varían entre 10 y 40 m de profundidad. Las actividades efectuadas incluyeron: cálculo de empujes estáticos y pseudo estáticos para el prediseño de los pozos, cálculo del bombeo, redes de flujo para la evaluación de gradientes en pozos, cálculo de cantidades de obra y preparación del informe respectivo.

Los análisis de flujo se realizaron mediante el programa Slide® de Roscience.

Estudio de factibilidad Avanzada Proyecto Hidroeléctrico Guaicaramo. Emgesa
Colombia

Las actividades desarrolladas se centraron en el prediseño del soporte para las obras subterráneas (en total son 3.7 km de túneles, galerías y cavernas), excavaciones de portales y cálculo de cantidades de obra. El proyecto contemplaba la realización de los estudios de factibilidad avanzada del

proyecto en mención incluyendo todas las obras civiles tales como: presa y obras anexas, excavaciones subterráneas, energía para la construcción, conexión al sistema nacional, localización de los campamentos, relocalización de la vía existente, puentes y obras de arte que se inundan al construir el embalse emergente.

Proyecto hidroeléctrico Porce IV. Empresas Públicas de Medellín E.S.P. Diseño detallado.

Colombia

Jefe Lote de Trabajo del Túnel de la Descarga de Fondo y obras anexas Jefe de Disciplina dentro de los lotes de trabajo correspondientes a la Caverna de Máquinas y la Caverna de Transformadores efectuando los diseños detallados del túnel de la descarga de fondo y las cavernas de máquinas y transformadores para el proyecto hidroeléctrico en mención. El proyecto contemplaba una presa de enrocado con cara de concreto de 193 m de altura. La central se plante a pie de presa subterránea con una capacidad de 400 MW. Las actividades adelantadas incluyeron: definición de criterios de diseño, análisis de estabilidad de excavaciones subterráneas y a cielo abierto (portales), concepción y revisión de planos de diseño, estimación de cantidades de obra y reportes de diseño.

Los análisis de estabilidad de Taludes y de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, Unwedge y Dips).

Proyecto hidroeléctrico Sogamoso. Diseño y asesoría durante construcción. ISAGEN. E.S.P.

Colombia

Las actividades adelantadas consistieron en el análisis de estabilidad en portales de túneles, concepción de planos, elaboración de memorias de diseño, cálculo de cantidades de obra y análisis numéricos de excavaciones subterráneas. El proyecto consta de una presa de gravas y enrocado con cara de concreto de una altura igual a 191 m, una ataguía en concreto compactado de 46 m de altura. Las obras de generación del proyecto están conformadas por una bocatoma, tres trenes de carga una central subterránea y el túnel de restitución

Los análisis de estabilidad de Taludes y de excavaciones subterráneas se realizaron mediante la suite de estabilidad de Roscience (Slide, Rocplane, Swedge, Unwedge y Dips).

FREDY ALFONSO CAMARGO NIÑO

Ingeniero Geotecnista. MSC. MEG

**CONVENIO
INTERADMINISTRATIVO
IDU -UNAL
2003-2008**

Convenio Interadministrativo IDU - Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero de Campo.
Colombia

Seguimiento técnico, administrativo y legal de las obras contratadas por el Instituto de Desarrollo Urbano cuya póliza de estabilidad se encuentre vigente. Elaboración de presupuestos, diagnóstico de patologías en los pavimentos. Participación en la elaboración de conceptos técnicos especiales sobre comportamiento de materiales

Convenio Interadministrativo IDU - Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero Auxiliar.
Colombia

Actividades de apoyo para el seguimiento técnico, administrativo y legal de las obras contratadas por el Instituto de Desarrollo Urbano cuya póliza de estabilidad se encuentre vigente. Elaboración de presupuestos, diagnóstico de patologías en los pavimentos.