



**CHRISTIAN QUIROGA**

**Ingeniero Geólogo.** Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Junio 2002

**Máster en Ingeniería Geológica.** Universidad Complutense de Madrid. Julio 2006

**INGENIERO GEÓLOGO**

**Email:** [cquiroga@subterra-ing.com](mailto:cquiroga@subterra-ing.com)

**Formación de**

**Postgrado:**

- 2011 International Symposium on Rock Slope Stability in Open Pit Mining and Civil Engineering. Vancouver, Canadá.
- 2011 Capacitación en técnicas de fortificación de Minas, Lima.
- 2011 VII Congreso Sudamericano de mecánica de rocas, 2-4 diciembre del 2010, Lima.
- 2010 I Seminario de fortificación del macizo rocoso con shotcrete y otros elementos de sostenimiento, Lima.
- 2010 Análisis de Peligro Sísmico, "Ampliación de las aceleraciones sísmicas", dictado por el Ing. Alfonso Cordero Ramos.
- 2010 Aplicaciones de Geomecánica y Geotecnia en la actividad Minera en el Perú, en el Colegio de Ingenieros del Perú.
- 2009 "Seminario Internacional Criterios Actuales para el diseño y construcción de obras subterráneas". Impartido por el Profesor Bieniawski - Geocontrol Chile. (Chile).
- 2005 "Curso de Mecánica de Rocas (Rock Engineering with Q)", impartido por el profesor Barton-CEDEX (España).
- 2003 Curso de Simulación de Voladura JK Sim Blast". VII SIPERVOR. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (Perú).

**Experiencia**

**profesional:**

2011 – Act.	<b>SUBTERRA INGENIERÍA</b>	Gerente Subterra Perú S.A.C. y departamento de obras (España).
2010 – 2011	<b>C.I.A MINERA ANTAMINA PERÚ</b>	Departamento de Geotecnia, Ingeniero Geotécnico. Actividades desarrolladas: Control y Supervisión de la estabilidad de los tajos y botaderos, realización de informes de estabilidad de taludes control y monitoreo de la instrumentación geotécnica, control de ensayos en laboratorio.
2006 – 2010	<b>GEOCONTROL</b>	Ingeniero geólogo. Departamento de proyectos de Madrid, España. Estudios geotécnicos y cálculos tenso-deformacionales aplicados a obras subterráneas (FLAC y FLAC <sup>3D</sup> ).
2004 – 2005	<b>IN SITU TESTING</b>	Ingeniero Geotécnico de terreno (España). Actividades: Elaboración de informes geotécnicos, ensayos in situ dilatométricos, presiometricos, supervisión de sondeos geotécnicos, testificaciones geotécnicas y geofísicas, realizando campañas geotécnicas, mapeo y cartografía geotécnica, elaboración de informes geotécnicos y campañas de campo.
2003 – 2004	<b>YURA, S.A. PERÚ</b>	División de Explosivos-Asistencia Técnica y Asesoramiento. Adjunto en la Asistencia Técnica y el Asesoramiento para el abastecimiento del Nitrato en "Southern Perú Copper Corporation" en las Minas Cuajone y Toquepala. Actividades desempeñadas: Seguimiento del producto y su control de calidad, auscultación y monitoreo de las estructuras e instrumentación post-voladura.

2003	<b>CONVENIO U.N.S.A –INDECI</b>	Elaboración del Mapa de Peligros de las ciudades afectadas por el sismo. Elaboración del Mapa de Peligros de las Ciudades Afectadas por el Sismo del 23 de Junio del 2001, en los Dpto. de Arequipa y Moquegua (Perú). Actividades: Elaboración del mapa de zonas inseguras y control de obras.
2002	<b>SDAD MINERA CERRO VERDE S.A - GRUPO PHELPS DODGE PERÚ</b>	Prácticas pre-profesionales en el área de Geología y Petrotomía; Actividades desempeñadas: mapeo geológico-geotécnico de taludes, testificación de sondeos y ensayos. M.T.C.-Ministerio de Transportes Comunicaciones, Vivienda y Construcción Arequipa-Perú: Prácticas en la Dirección de Construcción de Caminos, Canales y Puentes. Laboratorio de Mecánica de Suelos.

**Experiencia específica:**

La actividad del Sr. Quiroga se ha desarrollado desde el año 2002 en el área específica de la Asistencia Técnica en el campo de Geotecnia durante la construcción y estudios de túneles, obras civiles y minería, habiendo participado en ocho obras importantes con más de 26 túneles que totalizan 86 km de túnel excavado, construcción de casa de máquinas, presas de captación y regulación, movimiento de tierras, excavación y estabilidad de taludes.

**Autopistas y Carreteras:**

2015 – 2016	Ingeniería del estudio de factibilidad variante Emp. PE-022 km. 101+379 (Río Blanco) – Emp. PE-3S km. 21+918 (Huari), con 70,480 km de vía y tres túneles proyectados de 220 m, 207 m y 3 km. PERÚ. CONSORCIO RÍO BLANCO-MTC. - Especialista en ingeniería geológica y geotécnica.
2014 – 2015	Optimizaciones para la construcción del túnel Yanango y accesos (1.062 m), en la localidad de San Ramón. PERÚ. BALZOLA (Consortio Yanango-MTC). - Especialista en túneles.
2013 – 2014	Diseño constructivo en túneles de la Etapa 2 del Programa “Santiago Centro-Oriente”. Túneles carreteros de: Kennedy (1.150 m), CH-CS (292 m) y Lo Saldes (90 m). CHILE. SACYR CHILE. - Especialista en túneles.
2012 – 2013	Proyecto Constructivo. Carretera Maitenes-Confluencia. Túneles carreteros monotubo: T1 (447 m), T2 (989 m) y T3 (3.361 m) CHILE. SACYR CHILE. - Especialista en túneles.

**Ferrocarriles y Metropolitanos:**

2007 – 2008	Proyecto Modificado del Túnel de Tabaza 2 (1.500 m), Asturias ESPAÑA. ARCELOR. - Supervisión de la construcción del segundo Túnel de Tabaza, del nuevo trazado ferroviario entre las Factorías de Aceralia de Avilés y Gijón. - Funciones: Control geotécnico y de ejecución del túnel de Tabaza 2. Mapeo geológico-geotécnico de los frentes de excavación y supervisión de los ensayos de control de calidad.
-------------	---

**Proyectos de Minería:**

2017	Elaboración de estudios de Pre Inversión, Plan de cierre y expediente técnico para la remediación de pasivos ambientales mineros generados por la Ex U.M. Carhuacayan, Provincia de Santa Bárbara de Carhuacayan, Junín. PERÚ. ACTIVOS MINEROS SAC
------	--

- 2016 – 2017** Estudio geomecánico conceptual de la rampa de exploración Romina II. PERÚ. DCR
- 2016** Estudio geomecánico y análisis de estabilidad del taller de mantenimiento Trackless – NV. 3920 – Mina Socorro – Unidad Uchucchacua. PERÚ. DCR

---

## Asesoramiento en Construcción de Obras Subterráneas:

- 2014 – 2015** Asistencia técnica y asesoramiento en la construcción Central Hidroeléctrica de Renace 3 (túnel 4.750 m). GUATEMALA. COBRA.
- Seguimiento y asesoría en obras subterráneas que tienen lugar en la Central Hidroeléctrica de Renace 3, en la ciudad de Cobán (Guatemala). La central tiene una potencia máxima de 66 kW con un salto bruto de 169 m. Está diseñada para un caudal de 18 m<sup>3</sup>/s. Las obras subterráneas incluyen un túnel de 4750 m de longitud, 4.5 m de diámetro de excavación y un pozo de presión de 143 m y 4.20 m de diámetro.
- 2012 – 2014** Asistencia técnica durante la construcción del Proyecto Central Hidroeléctrica de Renace 2. Túnel 2 (longitud del túnel 4.025 m) GUATEMALA. COBRA.
- Seguimiento y asesoría en obras subterráneas que tienen lugar en la Central Hidroeléctrica de Renace 2, situada en el río Cahabón, en el departamento de Alta Verapaz (Guatemala). La central proporciona 112 MW utilizando un salto de 335 m y un flujo de 40 m<sup>3</sup>/s. Las obras subterráneas incluyen un túnel a baja presión con una longitud de 3440 m, un túnel a presión con una longitud de 3900 y un túnel de lodos de 215 m de longitud. Los túneles se han excavado en las calizas de la Formación Cobán con importantes procesos de karstificación.
- 2011 - 2014** Asistencia técnica para la ejecución de las obras subterráneas de la CH Cheves (longitud del túnel 15.776 m). PERÚ. CONSTRUCTORA CHEVES (HOCHTIEF).
- 186 MW, con 22 frentes de excavación, (18 Km de longitud de excavación en túneles) una caverna de transformadores y casa maquinas 15x63x30.
  - Funciones: Asesoramiento en la construcción y recomendaciones de los sistemas de estabilidad de los frentes de excavación, análisis y control de convergencias, recomendaciones y monitoreo en la instrumentación geotécnica de los taludes, presas y casa maquinas. Mapeo Geológico-Geotécnico de los frentes.
  - Sistemas de soporte empleados shotcrete vía húmeda con fibras de acero, pernos tipo inyección.
  - CT Bolts y de resina según las calidades del macizo, tendones con dimensiones de 10 m, monitoreo de celdas, extensómetros, inclinómetros, hidrofracturamiento e inyecciones para la mejora de la calidad de terreno.
- 2011 – 2012** Asistencia durante las obras de construcción del túnel para la instalación de faja transportadora de mineral desde la chancadora primaria hasta la pila de intermedios. Yacimiento de Toquepala (longitud del túnel 2.027 m). PERÚ. OSSA.
- 2009 – 2010** Asistencia durante las obras subterráneas de la Central Hidroeléctrica de la Confluencia (25 km). CHILE. HOCHTIEFF - TECSA, S.A.
- Asesoramiento y recomendaciones de los sistemas de estabilidad y control de convergencias de los frentes de excavación. Mapeo Geológico-Geotécnico de los frentes, seguimiento del rendimiento y control de calidad.

**2007 – 2008**

Asesoramiento especializado durante la construcción “Acceso Nororiental a Santiago”. CHILE. SACYR.

- Funciones: Control geotécnico y de ejecución de la obra Túnel de Manquehue I que forma parte del Acceso Nororiental a Santiago. Aunque sólo tiene 157 m de longitud tiene cuatro carriles de circulación lo cual supone que su sección excavada haya sido de 210 m<sup>2</sup> y su anchura de excavación de 21,5 m. Estas dimensiones hacen que, probablemente, el Túnel de Manquehue I sea el túnel viario más ancho del mundo.

**2005 – 2006**

Asistencia Técnica Control y Vigilancia del nuevo “Acceso Ferroviario al Norte y Noroeste de España”. Infraestructura y vía. Tramo: Colmenar Viejo-Soto del Real. Túnel de San Pedro (2 x 9.100 m). ESPAÑA. ADIF.

- Funciones: Seguimiento Geológico-Geotécnico del frente en TBM y métodos convencionales, seguimiento del rendimiento y control de calidad de la excavación.