



Laboratorio

Instituto de Minerales (CIMEX)

El laboratorio Instituto de Minerales CIMEX, creado el 29 de septiembre de 1983, es líder en el sector minero-metalúrgico. En estos 40 años ha brindado acompañamiento y asesoría al sector gubernamental y productivo, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de obtener soluciones científicas y tecnológicas a las distintas problemáticas que se puedan presentar en el campo minero-metalúrgico, bajo la implementación de tecnologías limpias que logren innovar en el análisis y procesamiento de minerales.

El laboratorio cuenta con un equipo interdisciplinario de ingenieros y profesores respaldado por una infraestructura tecnológica de alto nivel. Mediante proyectos de innovación y desarrollo, se enfoca en la solución de problemas tecnológicos y de sostenibilidad vinculados a la actividad minera, contribuyendo al mejoramiento y optimización de los procesos productivos en las etapas de caracterización, beneficio, transformación de minerales y su aplicación industrial. Además, el instituto dispone de un grupo de investigación reconocido por Colciencias en la categoría "A1", con la capacidad de evaluar y diseñar procesos minero-metalúrgicos, gestionar proyectos de sostenibilidad minera ambiental y ofrecer soluciones especializadas para el procesamiento y beneficio de minerales. Entre sus competencias se incluyen la caracterización de minerales y materiales, así como estudios avanzados de reología cizos rocosos y suspensiones minerales, entre otros.

Este grupo interdisciplinario es liderado por los profesores:

o **Moisés Oswaldo Bustamante Rúa**. Ing. de Minas & Metalurgia, DCPME, MSc, PhD. Áreas de trabajo: Procesamiento de minerales, Flotación de minerales, Geomecánica minera, Minería y Desarrollo sostenible.

o **Oscar Jaime Restrepo Baena**. Ing. de Minas & Metalurgia, MSc., PhD. Áreas de trabajo: Pirometalurgia, Hidrometalurgia, Cerámicos y Cementos, Pigmentos, Minería y Desarrollo sostenible.

o **Néstor Ricardo Rojas Reyes**. Ing. Metalúrgico, MSc., PhD. Áreas de trabajo: Química metalúrgica, Hidrometalurgia, Tecnología de materiales y Diseño de Reactores Metalúrgicos.



Equipo técnico destacado

- Analizador de Fluorescencia de Rayos X.
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
- Reómetro.
- Master Sizer.
- Equipo para medición Potencial Z.
- Celda de Flotación Denver.
- Concentrador Centrífugo K-Nelson.
- Mesa de Concentración Gravimétrica.
- Banco de Reactores para Pruebas de Cianuración y Lixiviación.
- Molino de Bond, Molino de Barras, Molino de Bolas, Molino SAG, y Molino de Discos.
- Trituradoras de Quijada y de Rodillos.
- Balanza Analítica.
- Muflas (hasta 950°C).
- Rotap y Vibrotamix.

Servicios y/o procedimientos

• **Docencia:** Desarrollo de prácticas de laboratorio en cursos de pregrado tales como: Mineralurgia, Flotación de Minerales, Metalurgia Extractiva, Hidrometalurgia y Pirometalurgia, Termodinámica Metalúrgica, Ciencia de Materiales, Mecánica Aplicada, Geomecánica minera y Desarrollo sostenible y minería.

Para posgrado, ha desarrollado prácticas como acompañamiento en las áreas de Mecánica del medio continuo, Fragmentación y flotación avanzada de minerales, Equilibrio de fases, Fundamentos de Reología, Geomecánica avanzada, Ciencia de materiales avanzada, Diseño de pastas y suspensiones, Modelación y simulación de procesos mineralúrgicos, entre otros.

Diplomados: el I.M. Cimex está en capacidad de adelantar diplomados en las siguientes áreas:

- o Diplomado en industria del cemento.
- o Diplomado en flotación de Minerales.
- o Diplomado en Ciencia de datos en la industria Minera.
- o Diplomado en Minería para no-mineros.
- o Diplomado en Beneficio de Minerales.
- o Diplomado en Muestreo y homogeneización de minerales.
- o Diplomado en Molienda y clasificación de minerales.

• **Investigación:** Desarrollo de proyectos colaborativos nacionales e internacionales, acompañamiento a tesis de pregrado y posgrado fortaleciendo el fundamento científico. Algunas de sus investigaciones más recientes son en los siguientes campos:

- o Modelo geometalurgico de un depósito de oro aluvial mediante métodos de analítica de datos.
- o Factibilidad técnica de la aplicación de la electrocoagulación como tratamiento para la remoción de mercurio en aguas de consumo del Bagre, Antioquia.
- o Análisis de las propiedades fisicoquímicas y reológicas que afectan la sedimentación de suspensiones minerales en espesadores en la industria del cemento.
- o Modelación de una trituradora cónica para la optimización de la operación de una planta de agregados pétreos.
- o Investigación sobre el potencial de la roca fosfórica con respecto a su diversificación.
- o Open-source learning as a skill for geoelectrical data processing: the case of pyGIMLi.
- o Desarrollo de una arquitectura IoT para monitoreo ambiental: integración de tecnologías de código abierto con proyección de aplicación en el sector minero.
- o Modeling the mechanical behavior of a kaolin ceramic paste owing to the variation in the particle size.
- o Dicalcium silicate ($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) synthesized through flame spray pyrolysis and solution combustion synthesis methods.



- Extensión: Apoya científicamente al sector minero-metalúrgico con servicios técnicos como asesoría especializada aportando a las necesidades de las operaciones y procesos minero- metalúrgicos. Las principales fortalezas del laboratorio para brindar servicios de extensión son:

- o Caracterización físico-química de minerales, evaluación y diseño, optimización modelamiento y simulación de procesos de beneficio de minerales, asesoramiento técnico científico y desarrollo de propuestas innovadoras, capacitaciones y formación en diferentes temas relacionados con los procesos mineros y metalúrgicos.

- o Evaluación del consumo de potencia efectiva en los procesos de fragmentación de la industria cementera usando analítica de datos.

- o Caracterización, procesamiento y alternativas de disposición final de relaves mineros auríferos contaminados con mercurio.

Proyectos destacados - Hitos

- Alianzas con entidades públicas como, ITM, Gobernación de Antioquía, Universidades públicas en Colombia, el Ministerio de Minas y Energía, Codechocó, Corantioquia, SENA, entre otras.
- Acompañamiento técnico a diferentes empresas mineras en el país, entre pequeña, mediana y gran escala, destacando la ejecución satisfactoria de proyectos con entidades privadas como Argos, Cerrejón, Cerromatoso, Mineros S.A, el grupo Corona, Eurocerámica, Anglogold Ashanti, Antioquia Gold, Zijin Continental Gold, Gramalote, entre otros, los cuales pueden dar certeza de calidad y compromiso de los trabajos realizados.
- Acompañamiento de la eliminación del mercurio en el proceso de obtención de oro, diseño de presa de relaves para pequeña minería y acompañamiento en los procesos de regulación, formalización y optimización de consumos energéticos en operaciones mineras.
- Estrategias para el estudio y monitoreo de aguas subterráneas, mediante el uso de herramientas técnicas y tecnológicas integradas a sistemas IoT.
- El Instituto de Minerales CIMEX, cuenta con una patente cuyo nombre es "Procedimiento para la determinación cuantitativa de metales preciosos (Au, Ag) en muestras minerales."
- En el 2023 se realizó la conmemoración de los 40 años de CIMEX, en un evento realizado "Prospectivas y enfoques del sector minero metalúrgico colombiano".

Contacto

Correo electrónico:

cimex_med@unal.edu.co

Teléfono:

+57 (60 4) 430 9290

+57 311 328 9565

Dirección:

Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Carrera 65 # 63-20. Campus El Volador. Bloque 54.

Más información:



Web
Facultad de Minas