



ASPECTOS RELEVANTES NA CARACTERIZAÇÃO
GEOQUÍMICA DE RESÍDUOS DE MINERAÇÃO COM
BASE NA EXPERIÊNCIA DOS CASOS CHILENOS

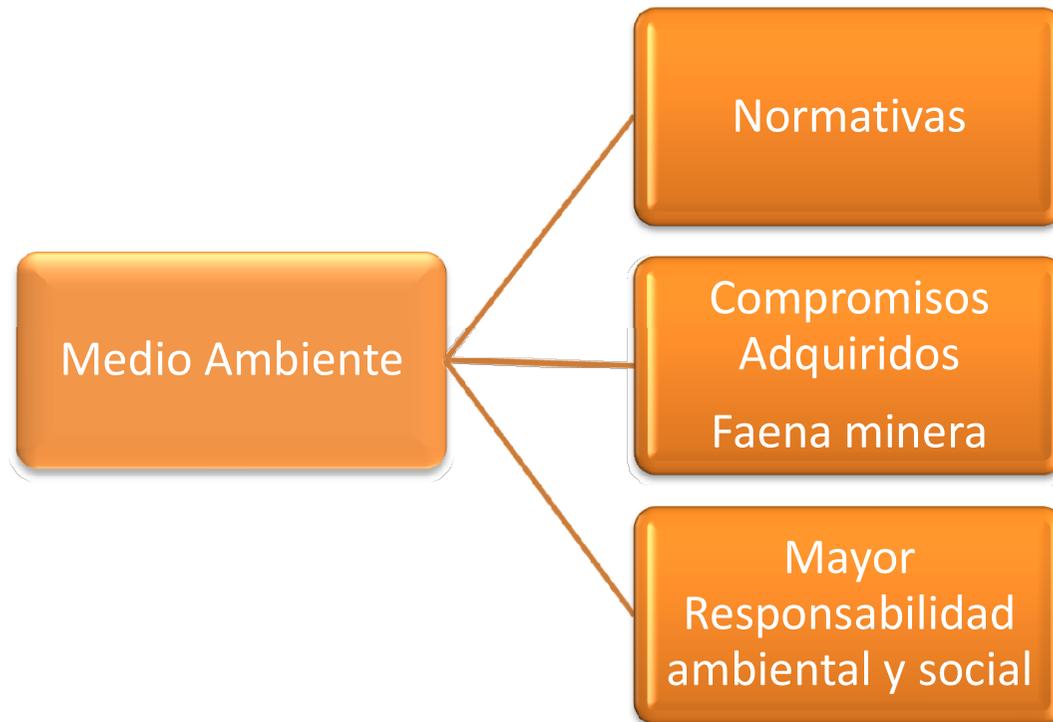
GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION RELEVANT
ASPECTS OF MINING WASTES BASED ON CHILEAN
CASES

ASPECTOS RELEVANTES EN LA CARACTERIZACIÓN
GEOQUÍMICA DE RESIDUOS MINEROS MASIVOS
DADA LA EXPERIENCIA EN CASOS CHILENOS

Almendras, May-Lin; Navarro, Leonardo; Silva,
Patricia; González, Karina; Durán, Juliana
Arcadis SPA Chile
Araujo, Sandrine
Arcadis Brasil

Belo Horizonte, 24 de Novembro de 2021









1º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA
1ST LATIN AMERICAN ACID MINE DRAINAGE CONGRESS
1^{ER} CONGRESO LATINOAMERICANO DE DRENAJE ÁCIDO DE MINA

ALCANCE

Presentar los aspectos relevantes de la metodología que permite caracterizar geoquímicamente, los distintos materiales que componen las instalaciones de los residuos mineros masivos.



Botaderos
(Estériles, baja ley, marinas)



Depósitos de Relaves
(tranques, embalses, espesados, filtrados, en pasta)



Ripios de Lixiviación
(Pilas estáticas, botaderos, ROM)



Minas
(rajo, subterráneas)



1º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA
1ST LATIN AMERICAN ACID MINE DRAINAGE CONGRESS
1^{ER} CONGRESO LATINOAMERICANO DE DRENAJE ÁCIDO DE MINA

Robustez

Caracterización
geoquímica



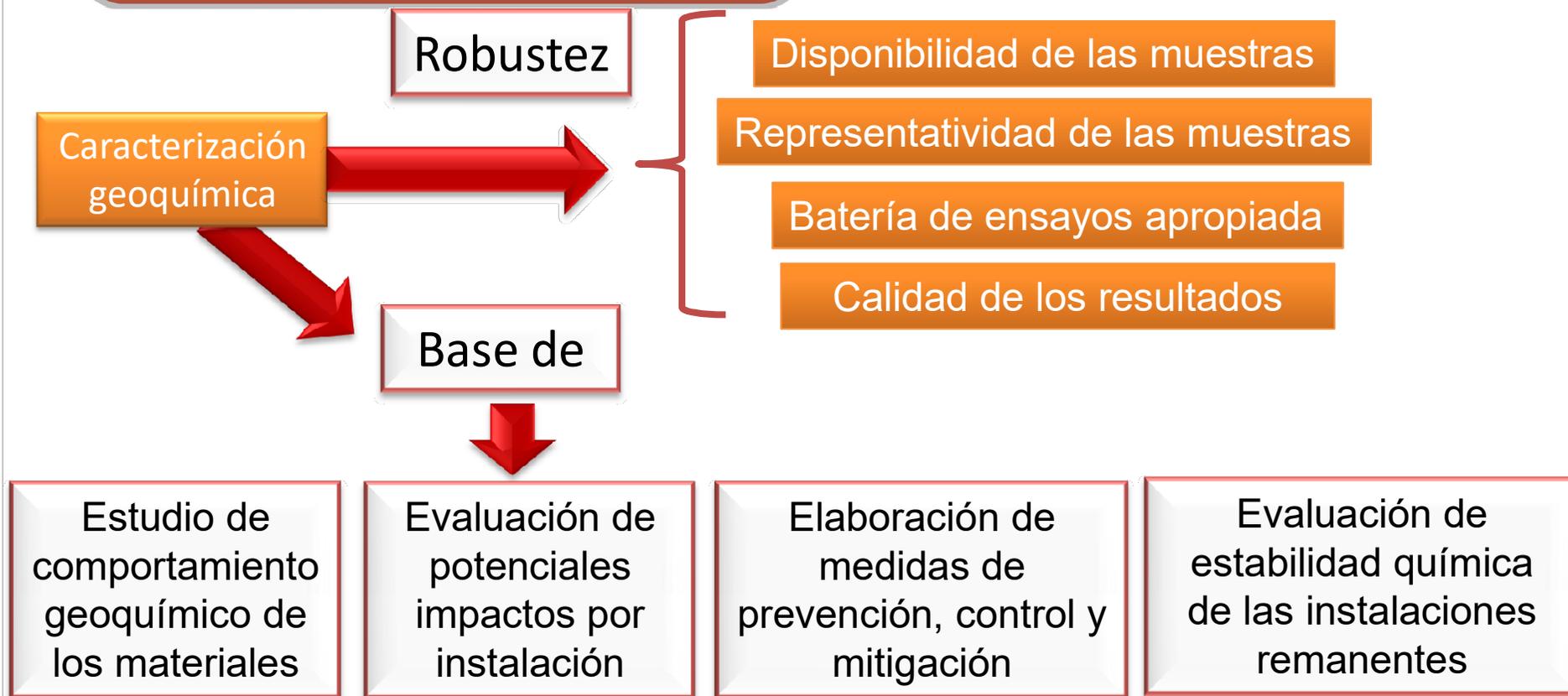
Disponibilidad de las muestras

Representatividad de las muestras

Batería de ensayos apropiada

Calidad de los resultados

Objetivo de
caracterización





Metodología

Caracterización geoquímica
Instalaciones mineras

Identificación de
unidades
representativas

Diseño
de
Muestreo

Campaña
de
muestreo

Ensayos
Geoquímicos



Levantamiento de información geoquímica

Análisis de brechas:
Levantamiento de gaps de
información

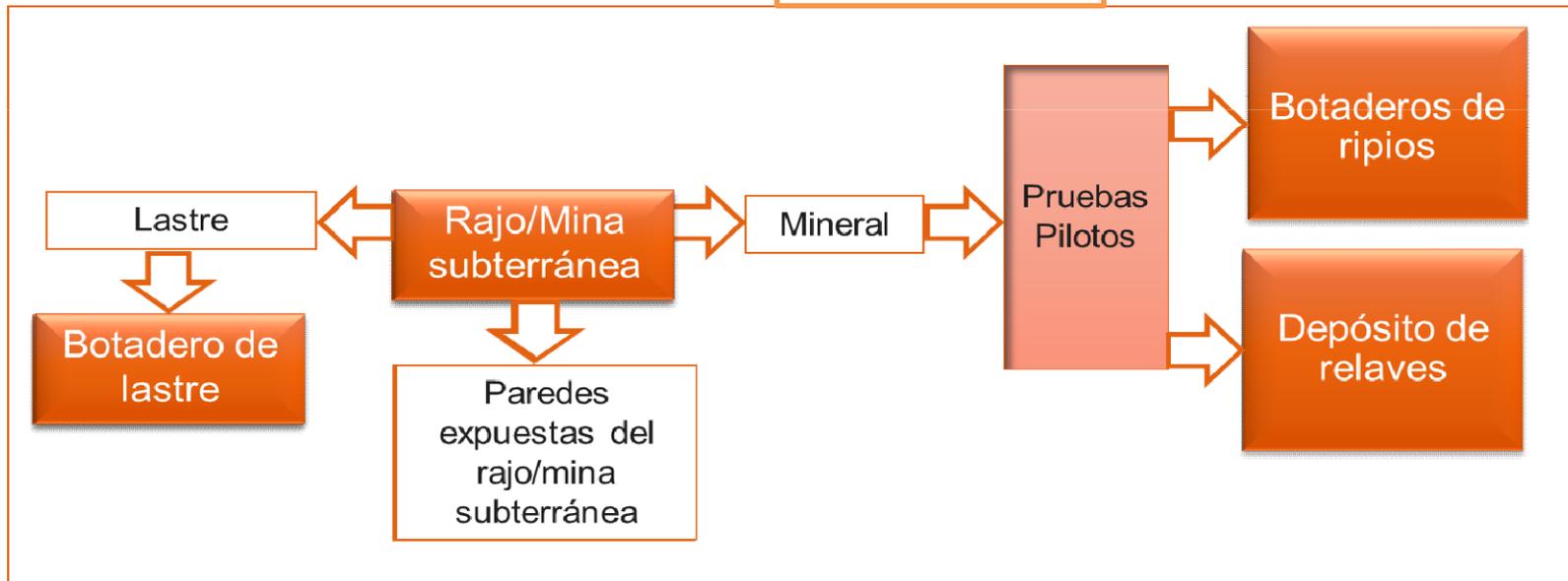


Identificación de
unidades
representativas



Origen de los
materiales

Procesos
involucrados

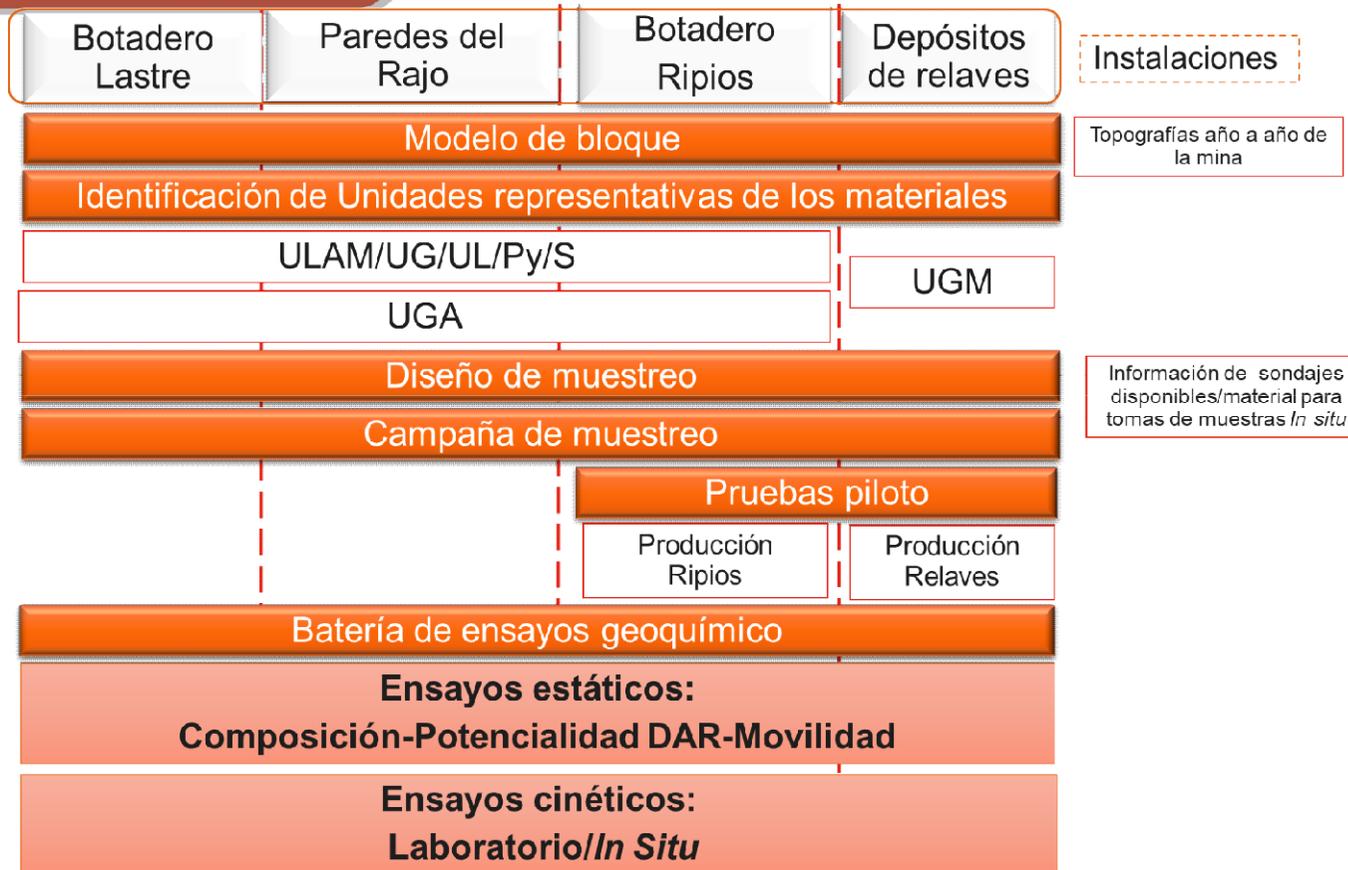




metodología de caracterización geoquímica

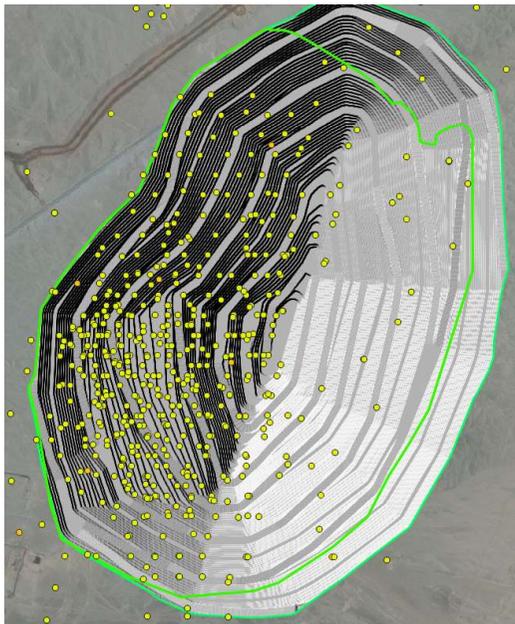
Coordinación entre los
distintos profesionales
involucrados

Verificar la información
de diseño de muestreo

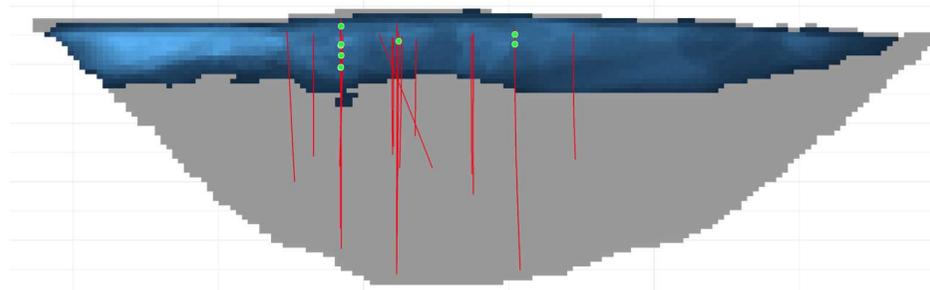
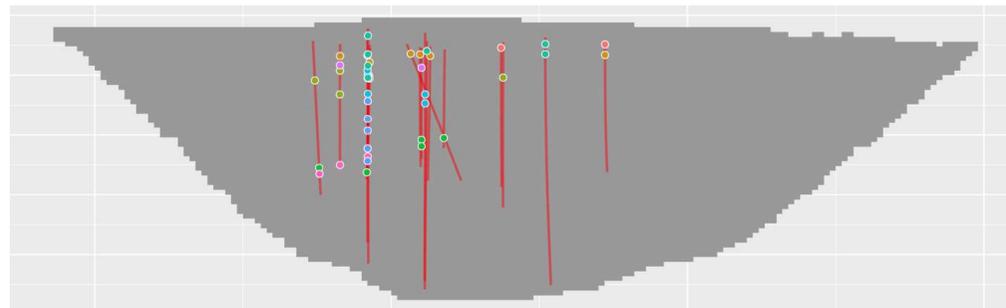




Diseño de muestreo



Las muestras pueden obtenerse de los sondajes (*boreholes*) que contengan las unidades de interés (ejemplo, unidades Litología-Alteración-Mineralización)



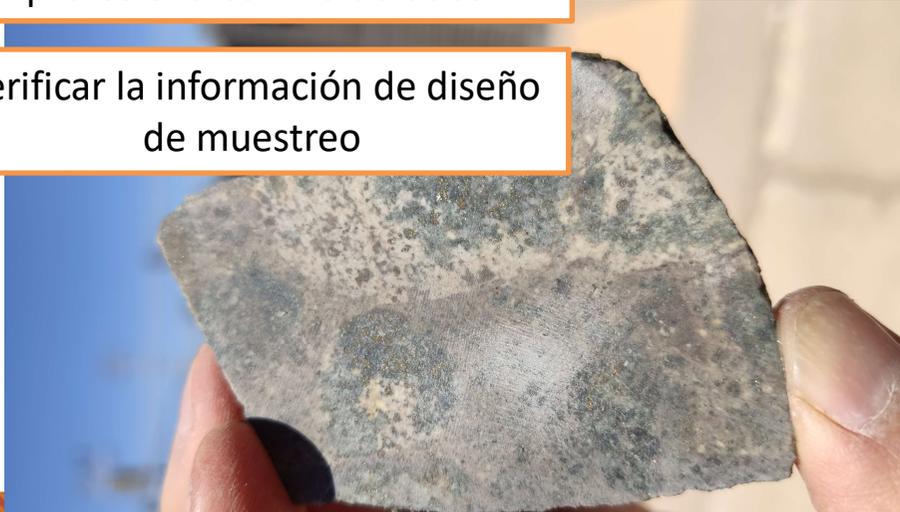


1º CONGRESO LATINO-AMERICANO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA
1ST LATIN AMERICAN ACID MINE DRAINAGE CONGRESS
1^{ER} CONGRESO LATINOAMERICANO DE DRENAJE ÁCIDO DE MINA

Campaña de
muestreo

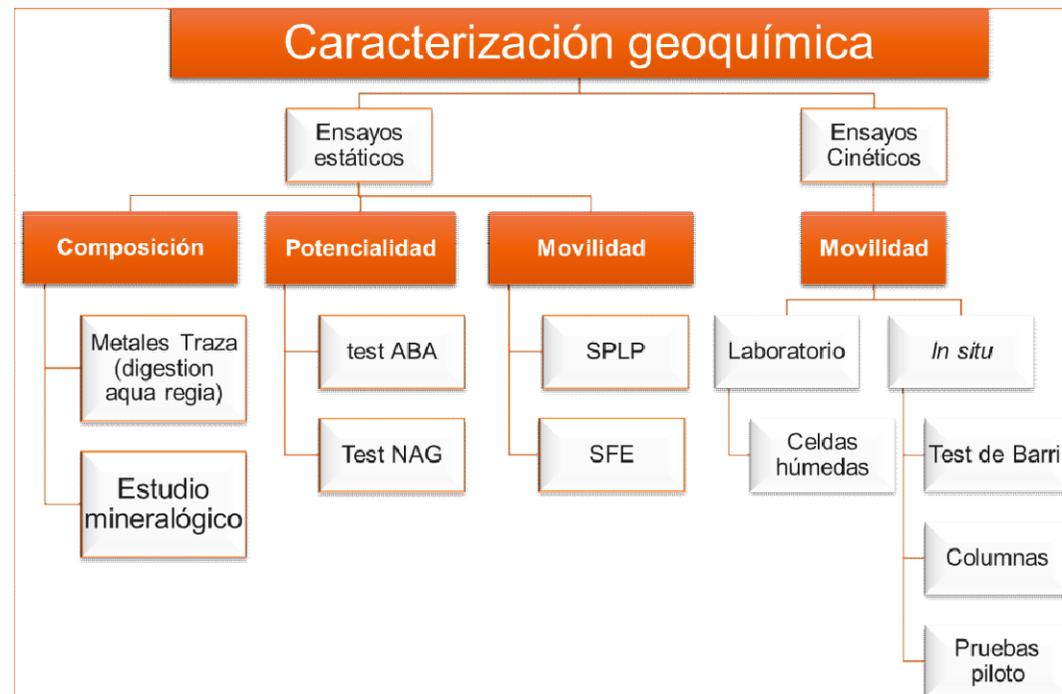
Coordinación entre los distintos
profesionales involucrados

Verificar la información de diseño
de muestreo





Batería de ensayos geoquímicos





Resultados: Caracterización Geoquímica

Caracterización representativa

Caracterización robusta

Caracterización auditable



Estudio Impacto
Ambiental

Permisos
sectoriales

Compromisos
ambientales

Actividades de
cierre



Resultados: Caracterización Geoquímica



Estudios
geoquímicos

Bajo costo frente a
cambios en el plan
minero de base

Base para el desarrollo
de modelos
geoquímicos

Medidas de
prevención, control y
mitigación



Estimación de calidad de
infiltraciones

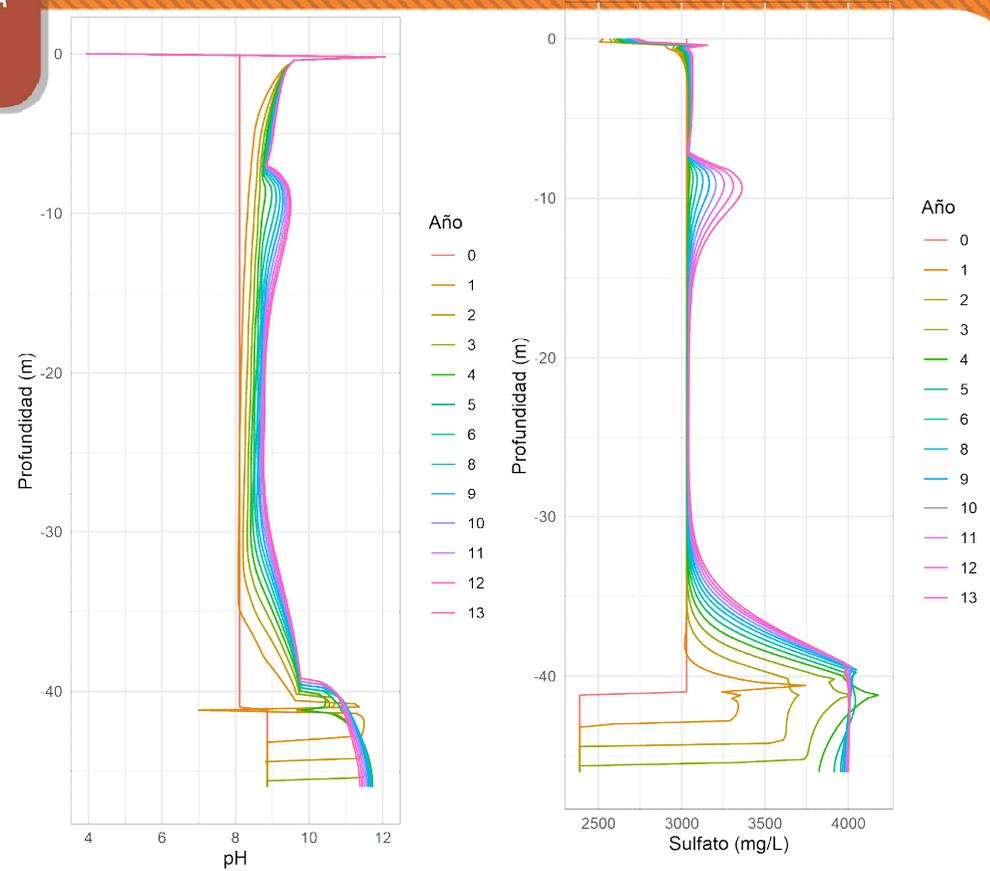


1º CONGRESO LATINO-AMERICANO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA
1ST LATIN AMERICAN ACID MINE DRAINAGE CONGRESS
1^{ER} CONGRESO LATINOAMERICANO DE DRENAJE ÁCIDO DE MINA

Modelación geoquímica

Modelo hidrológico
(ejemplo: predicciones
de lluvia)

Caracterización
geoquímica, física, e
hidráulica de
materiales



Modelos numéricos predictivos (ejemplo: PHREEQC + HYDRUS)



Conclusión

Caracterización geoquímica

Operación

Cierre y post-Cierre

Establece una base sólida en geoquímica para el desarrollo de una modelación geoquímica

Anticiparse a lixiviación de metales en instalaciones

Disminuir costos bajo cambios de plan minero

Evaluación de medidas al cierre y post cierre

Establece una base sólida para el desarrollo de medidas prevención, control y mitigación

Permite responder a consultas de autoridades ambientales



ASPECTOS RELEVANTES NA CARACTERIZAÇÃO
GEOQUÍMICA DE RESÍDUOS DE MINERAÇÃO COM
BASE NA EXPERIÊNCIA DOS CASOS CHILENOS

GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION RELEVANT
ASPECTS OF MINING WASTES BASED ON CHILEAN
CASES

ASPECTOS RELEVANTES EN LA CARACTERIZACIÓN
GEOQUÍMICA DE RESIDUOS MINEROS MASIVOS
DADA LA EXPERIENCIA EN CASOS CHILENOS

Almendras, May-Lin; Navarro, Leonardo; Silva,
Patricia; González, Karina; Durán, Juliana
Arcadis SPA Chile
Araujo, Sandrine
Arcadis Brasil

Belo Horizonte, 24 de Novembro de 2021