



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería

El rol de la DINAMIGE-MIEM en relación a la transición energética y ecológica

Presentado por:

Marcelo Pugliesi & Mauricio Faraone
Dirección Nacional de Minería y Geología - MIEM

Huesca de Ocampo, Hidalgo, México

9 de abril de 2024

Ministerio de Industria, Energía y Minería - MIEM

Estructura del Organismo



Dirección Nacional de Minería y Geología - DINAMIGE

- La DINAMIGE es una Institución del Estado creada en 1912 (Instituto de Geología y Perforaciones – IGP; actual denominación desde 1982).



- Comprende la autoridad minera (Área Minería) y el servicio geológico (Área Geología).
- Es responsable de proponer políticas que permitan la explotación racional, con propósitos económicos, de los recursos minerales del país y de coordinar las actividades que cumplen las Áreas de Minería y Geología, a efectos de optimizar la gestión territorial del sector.

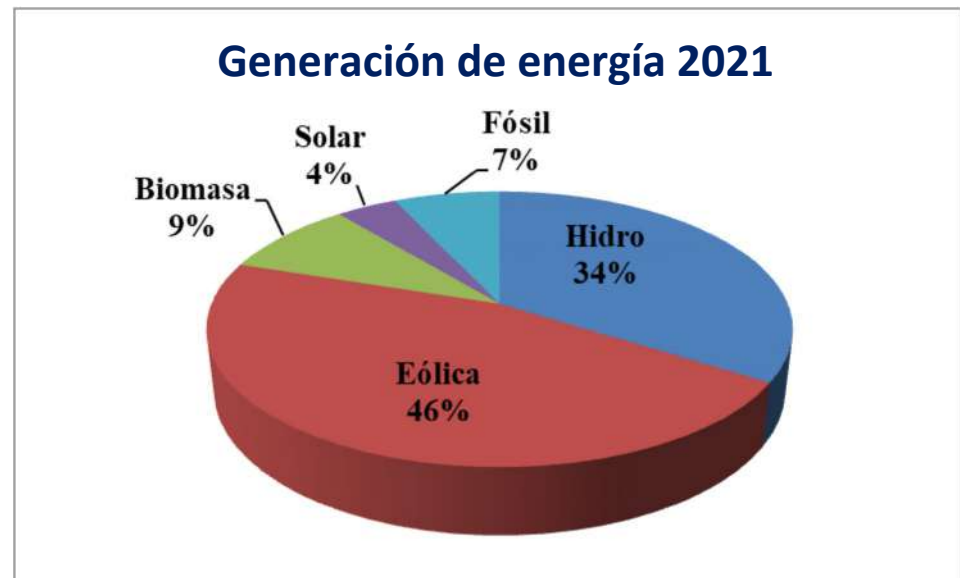
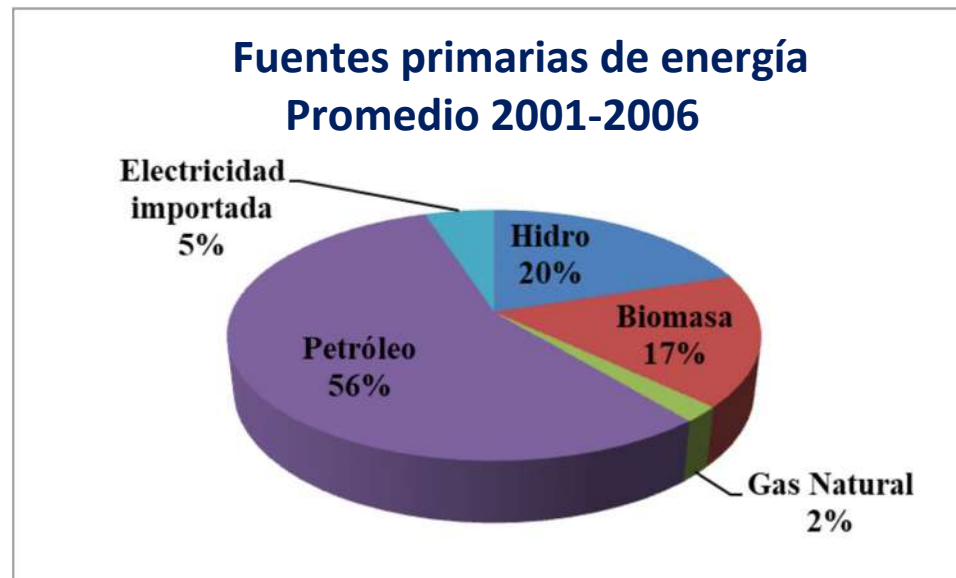
Dirección Nacional de Minería y Geología - DINAMIGE

Cometidos:

- Optimizar la gestión de trámite para la aprobación de permisos mineros, control y fiscalización de la actividad en todos los procesos inherentes a la exploración y explotación de los recursos del subsuelo.
- **Coordinar las actividades de investigación como factor esencial de la promoción sectorial.**
- Articular la información sectorial necesaria para el diseño de políticas mineras.
- Optimizar la gestión de trámite para la aprobación de permisos mineros, control y fiscalización de la actividad en todos los procesos inherentes a la exploración y explotación de los recursos del subsuelo.
- Coordinar las actividades de investigación como factor esencial de la promoción sectorial.
- Articular la información sectorial necesaria para el diseño de políticas mineras.

Transición energética y ecológica - Uruguay

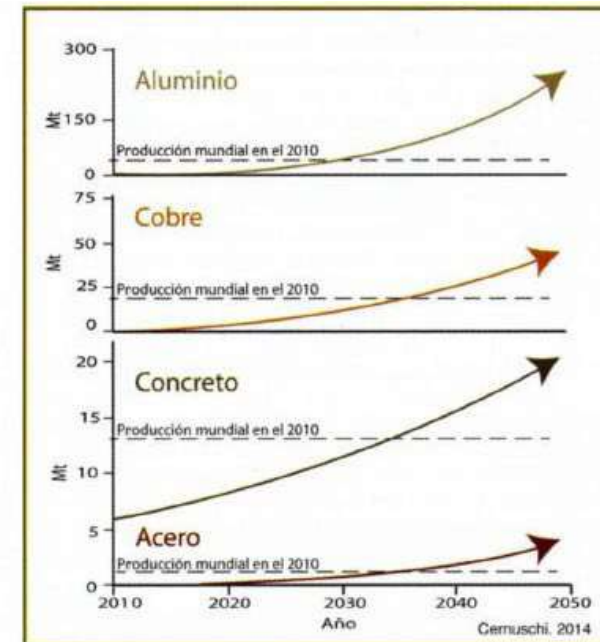
- Plan energético elaborado en el año 2008 y una política hacia el sector consensuada.
- La incorporación de energía renovable se convirtió en una política de Estado.



Fuente: Ministerio de Industria Energía y Minería (MIEM) – Dirección Nacional de Energía (DNE)

Transición energética y ecológica - Uruguay

- Uruguay fue recientemente un gran consumidor de metales a través de compra de aerogeneradores.
- Minerales metálicos para: paneles solares, turbinas eólicas, transporte eléctrico, lámparas de bajo consumo, telecomunicaciones, etc.



Transición energética y ecológica - Uruguay

- Los recursos que necesita un país para su desarrollo muchas veces se encuentran en otros países.
- Uruguay es un gran consumidor de metálicos para sus fuentes de energía renovables.
- Uruguay es un gran consumidor de fosfatos y otros elementos para el sector agropecuario.

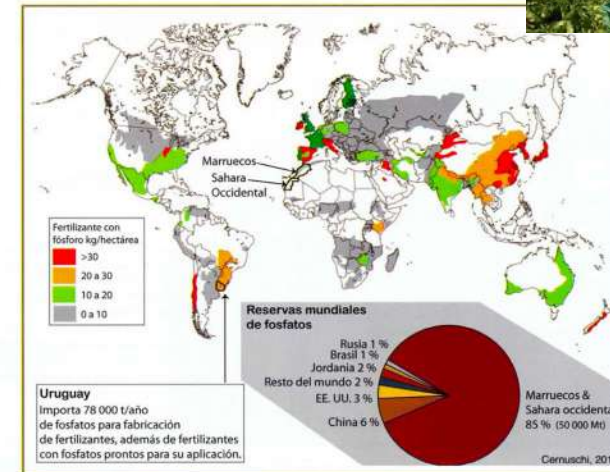
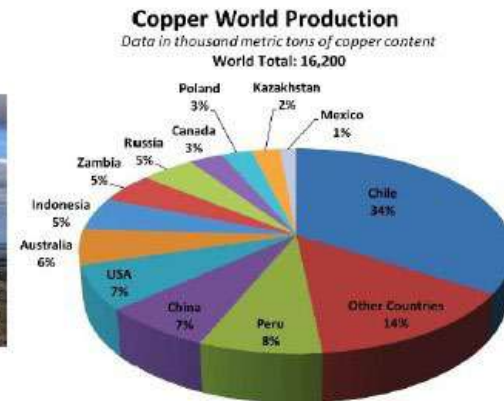
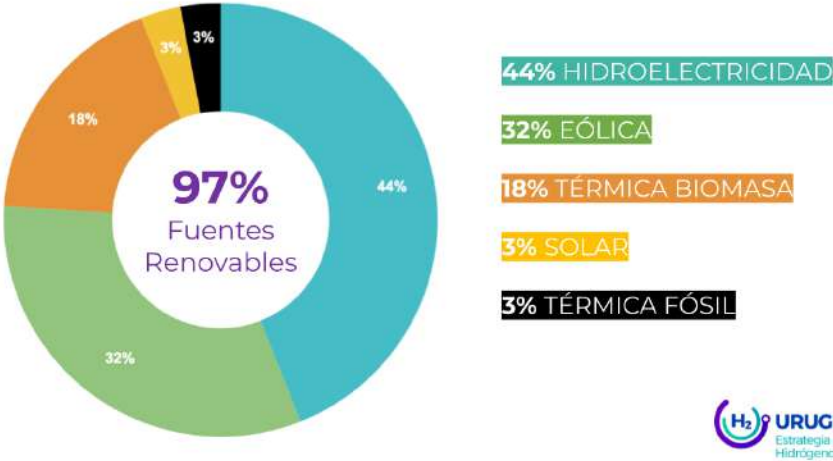


Figura 5. Consumo de fósforo en fertilizantes por hectárea para cultivos de trigo. El consumo para otros usos es similar. [Modificado de: Oberstiner, M. et al (2013): The Phosphorus Trilemma. Nature Geoscience 6 (11): 897-98. Otros datos: www.usgs.com y Tommasino, H. (2008): Algunas consideraciones sobre fertilizantes en Uruguay. En: Anuario OPYP 2008.]

Segunda fase de la transición energética en Uruguay – “Programa H2U”

Uruguay: Generación de Energía eléctrica 2017-2020



Transición energética y ecológica en Uruguay

- En Uruguay, el desarrollo del hidrógeno verde es un paso natural en su proceso de descarbonización, luego de que disminuyera significativamente el uso de los combustibles fósiles en la matriz eléctrica.

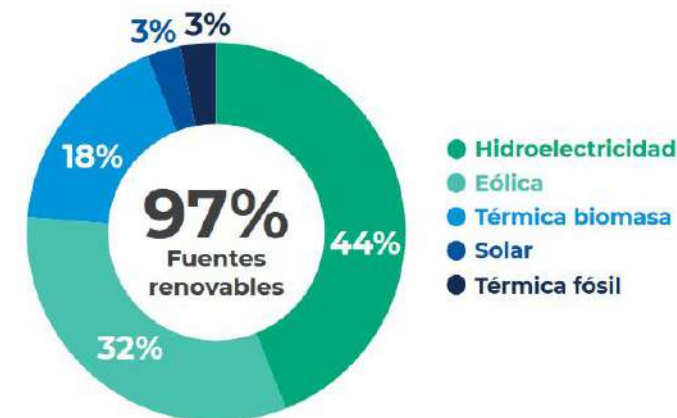
¿Por qué?

- Un país que impulsa estrategias sostenibles
- Política energética y primera transición.
- Políticas de sostenibilidad.
- Ventajas competitivas para desarrollar el hidrógeno verde y derivados.
- Marcos regulatorios en Uruguay para la gestión sostenible de los recursos.

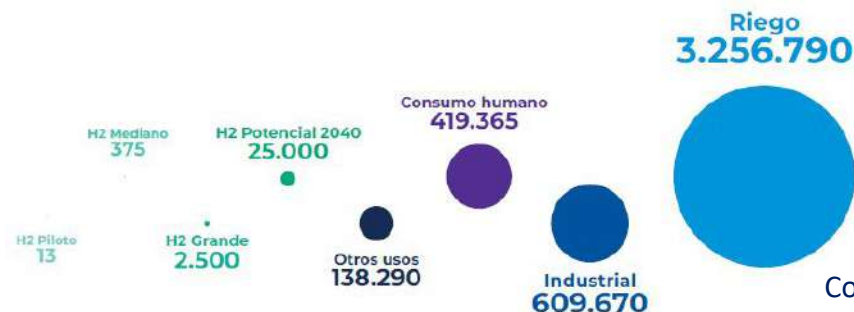
Transición energética y ecológica en Uruguay

Ventajas competitivas:

- Potencial y complementariedad de energías renovables.
- Matriz eléctrica con muy alta participación renovable.
- Disponibilidad de agua.
- Disponibilidad de CO2 biogénico.
- Logística.
- Un país para invertir.



Generación de energía eléctrica en Uruguay - Promedio de los años 2016 a 2022.
Fuente: MIEM (ben.miem.gub.uy).



Consumo de agua habilitado por DINAGUA Uruguay, comparación con proyectos de H2 y potencial de la Hoja de Ruta (miles de m³ /año)
Fuente: Observatorio Hidrológico DINAGUA - Datos 2022

Transición energética y ecológica en Uruguay

Río Santa Lucía



Buena disponibilidad de agua a nivel superficial como subterráneo. La preservación, el manejo y la distribución del recurso están en manos del Estado.

Uruguay está a la vanguardia en la región en la generación de energía en base a fuentes renovables.

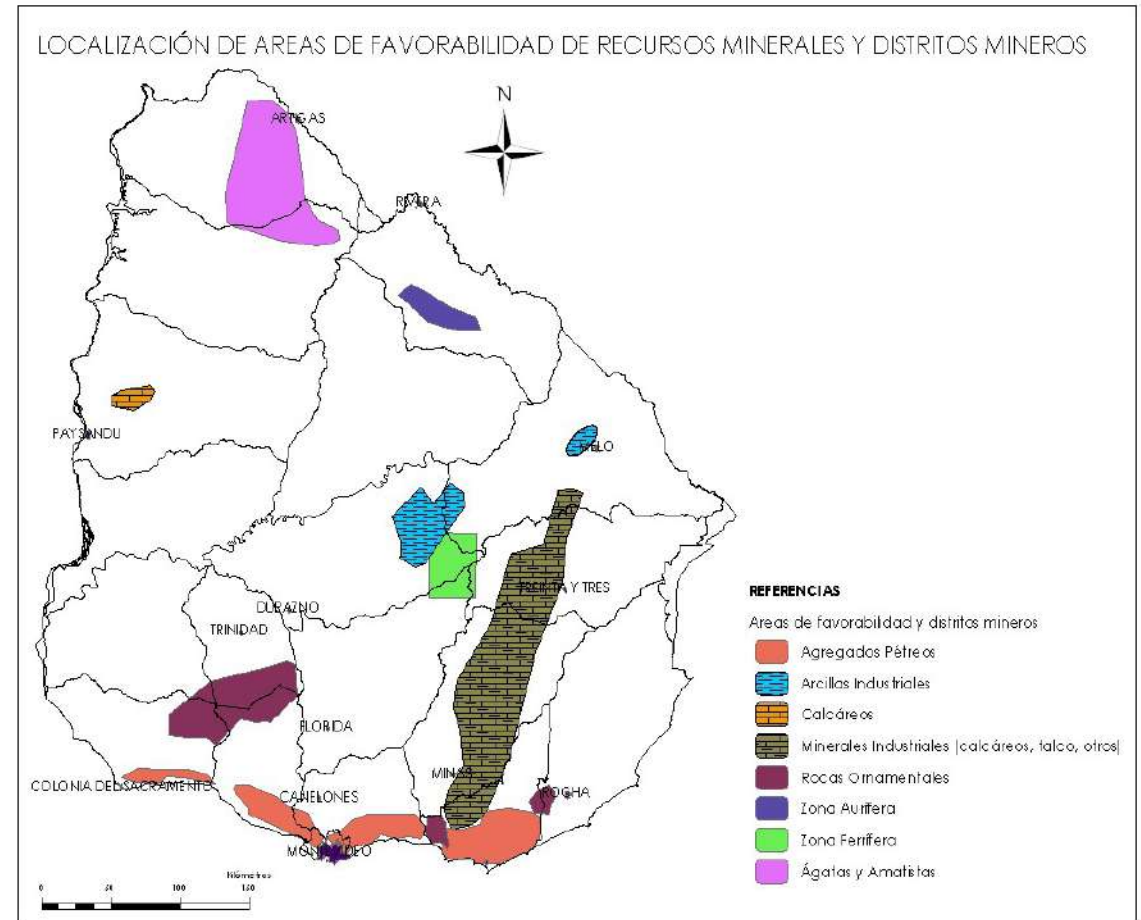


Parque Eólico "Sierra de los Caracoles"

Foto: Santiago Guerrero.

Potencial de recursos minerales en Uruguay

- Variedad de recursos minerales no metálicos, (agregados, calizas, rocas ornamentales, ágatas y amatistas) y yacimientos de minerales metálicos (Au y Fe).
- El agua subterránea es un recurso natural destacado.



Fuente: DINAMIGE

Potencial de recursos minerales en Uruguay



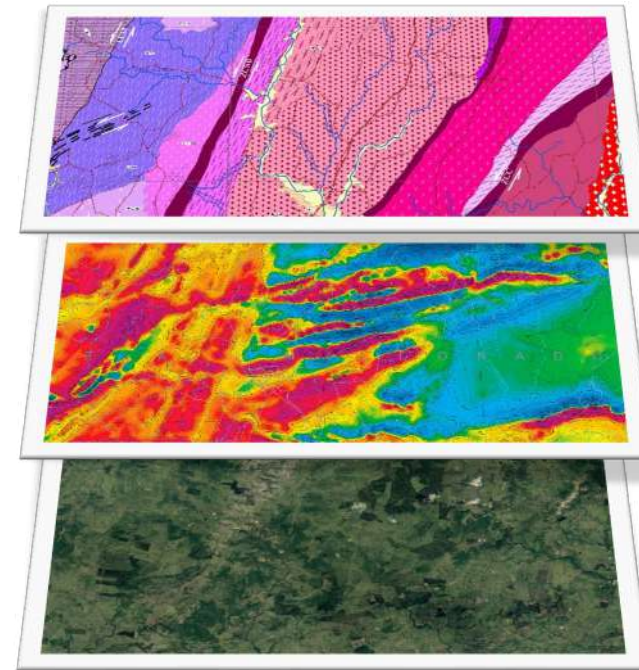
Geoda de amatista y ágata del Distrito Gemológico Los Catalanes (Norte).
Foto: Santiago Guerrero



Caja con testigos de perforación del proyecto de mineral de hierro Valentines (centro-Este).
Foto: Mauricio Faraone

El rol de la DINAMIGE – Información geocientífica

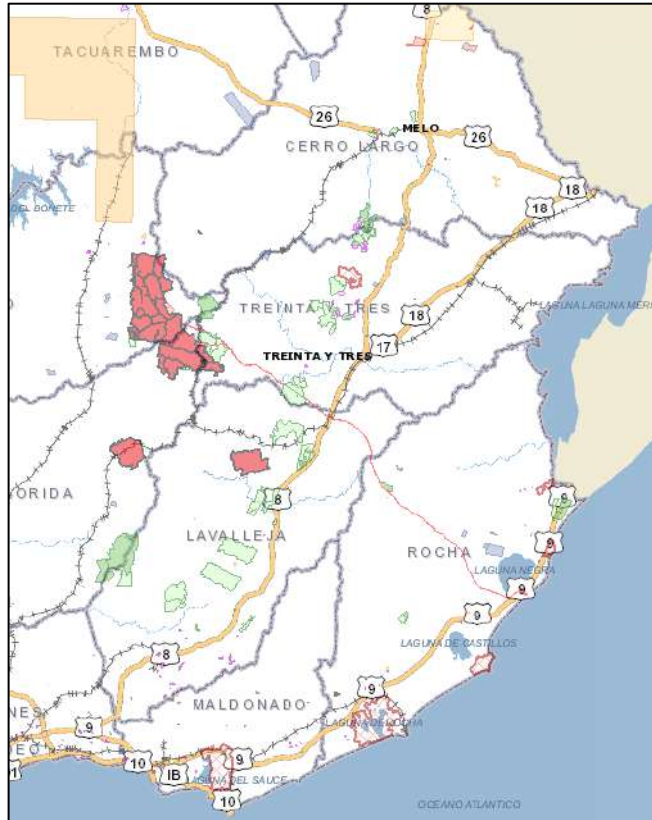
- Información geocientífica disponible:



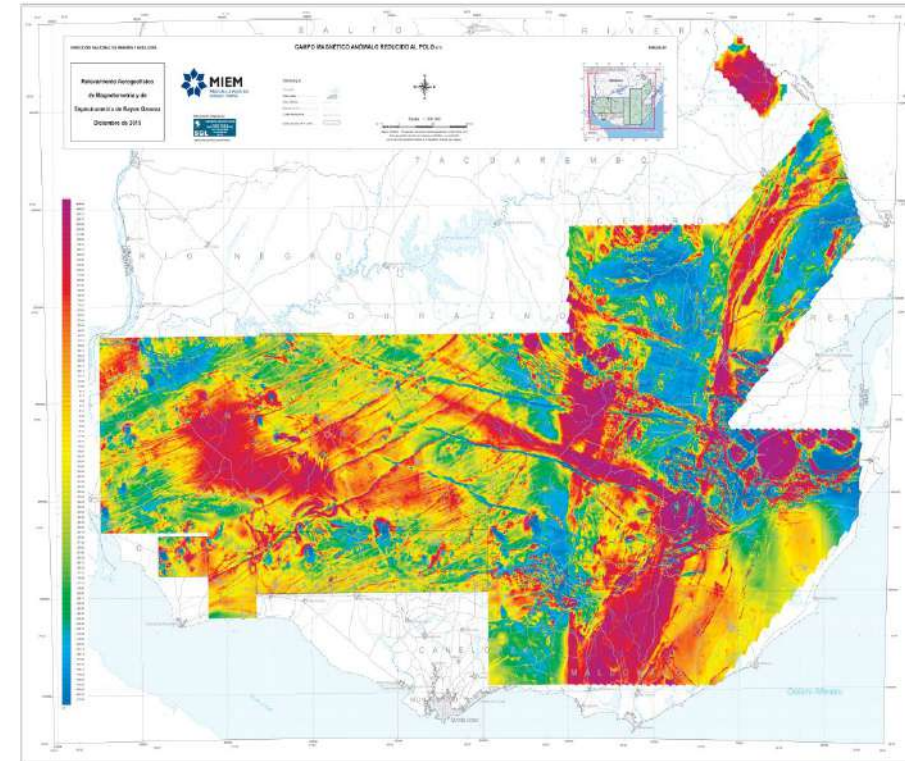
Ejemplo de Mapa geológico + mapa geofísico + imagen satelital (Este de Uruguay).

<https://geoportal.miem.gub.uy/portal1091/home/>

El rol de la DINAMIGE – Visualizador Geominero



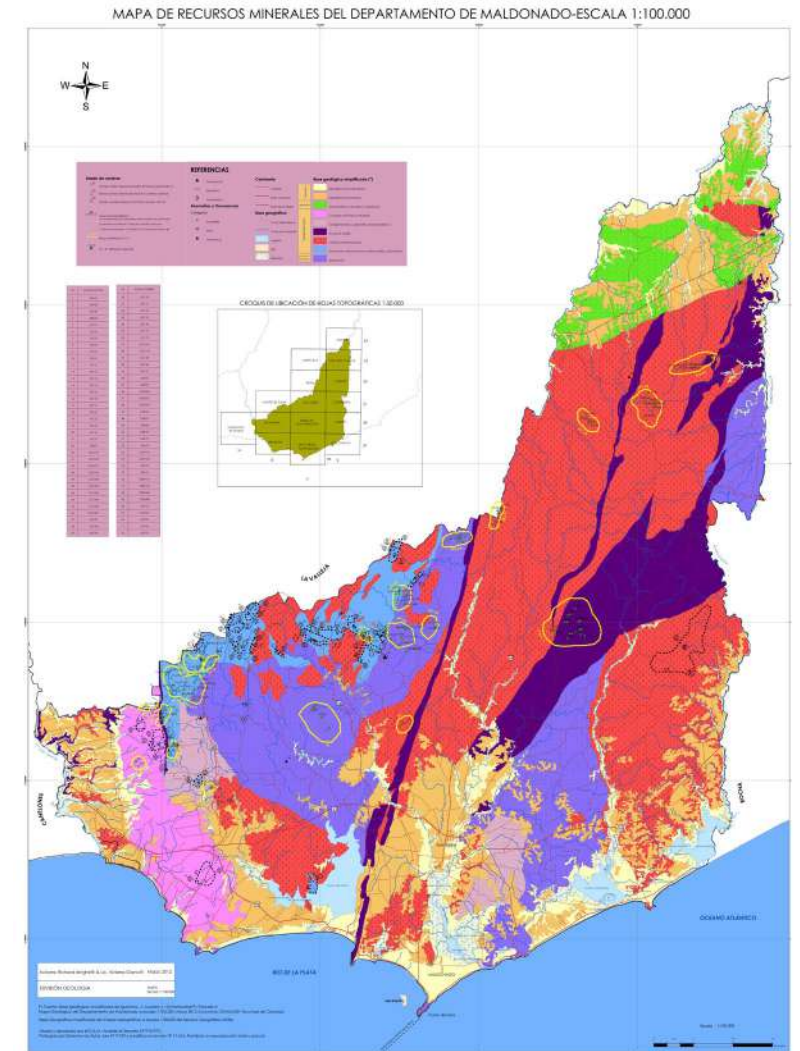
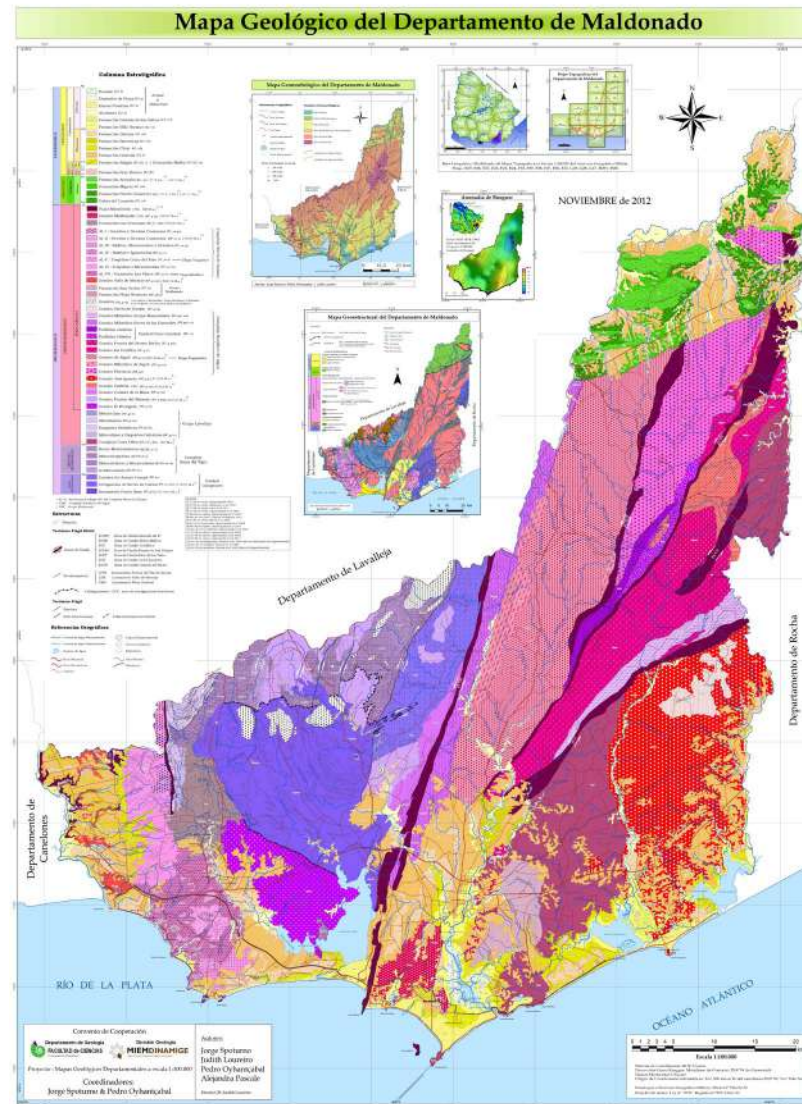
Catastro Minero del Visualizador Geominero de DINAMIGE



Mapa de campo magnético anómalo del basamento cristalino (Fuente: DINAMIGE).

El rol de la DINAMIGE

Plan de cartografía geológica y de recursos minerales a escala 1:100.000, surge como ampliación a lo realizado con la publicación de la Carta Geológica a escala 1:500.000 (publicado en 1985, actualizado en 2017).



Mapa geológico (izq.) y mapa de recursos minerales (der.) del Departamento de Maldonado (Este de Uruguay).

El rol de la DINAMIGE

PROSPECCIÓN DE ANOMALÍA RADIMÉTRICA DE URANIO EN RESERVA MINERA DE ILLESCAS: ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS

Soto, A.; Pascual, A.; Gianotti, V.; Arrighetti, R.; Farnone, M.; Rodríguez, M.; Arduin, F.; Castro, H.; Corbeño, A.
 Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE-MIEM)
 aguofofo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El relevamiento aerogeofísico, realizado por la DINAMIGE entre los años 2014 y 2015, permitió identificar una anomalía de Uranio cercana a la localidad de Illescas (figura 1). La anomalía se encuentra en el contacto entre miñitas graníticas de la Zona de Cizalla Suroeste y carboníferas del Grupo Arroyo del Soldado. Existe una importante estructura con rumbo NWSW que donde circulan fluidos hidrotermales resultando en una zona mineralizada en varios elementos. Dado el gran contraste químico y radiológico entre unidades se espera mineralizaciones diferentes en cada una.

El objetivo de esta primera etapa es identificar las áreas con mayor potencial exploratorio mediante la caracterización geoquímica y mineralógica de muestras de arroyos, suelos y rocas. Estudios gravimétricos y magnetométricos fueron realizados bajo convenio de cooperación con el Instituto Geográfico Militar y con la Facultad de Ciencias.

TRABAJOS DE PROSPECCIÓN

- Geofísica aérea**
De los 6 anomalías positivas de Uranio encontradas, la de Illescas se destaca del resto por llegar a valores de hasta 22ppm, más del doble que el resto. La anomalía se da exclusivamente sobre las miñitas graníticas (figura 2) y se limita hacia el Este al contacto con las rocas carboníferas.
- Prospección geoquímica de arroyos**
Lecho vivo, concentrado de boro y planicie de inundación fueron las tres técnicas de muestreo aplicadas debido al diferente comportamiento y movilidad de los elementos. Se muestrearon 30 de los 51 puntos que forman la línea 1 (figura 3). Los muestreos se encuentran en etapa de preparación y medición para luego ser analizados con ICP-MS en los laboratorios de DINAMIGE.



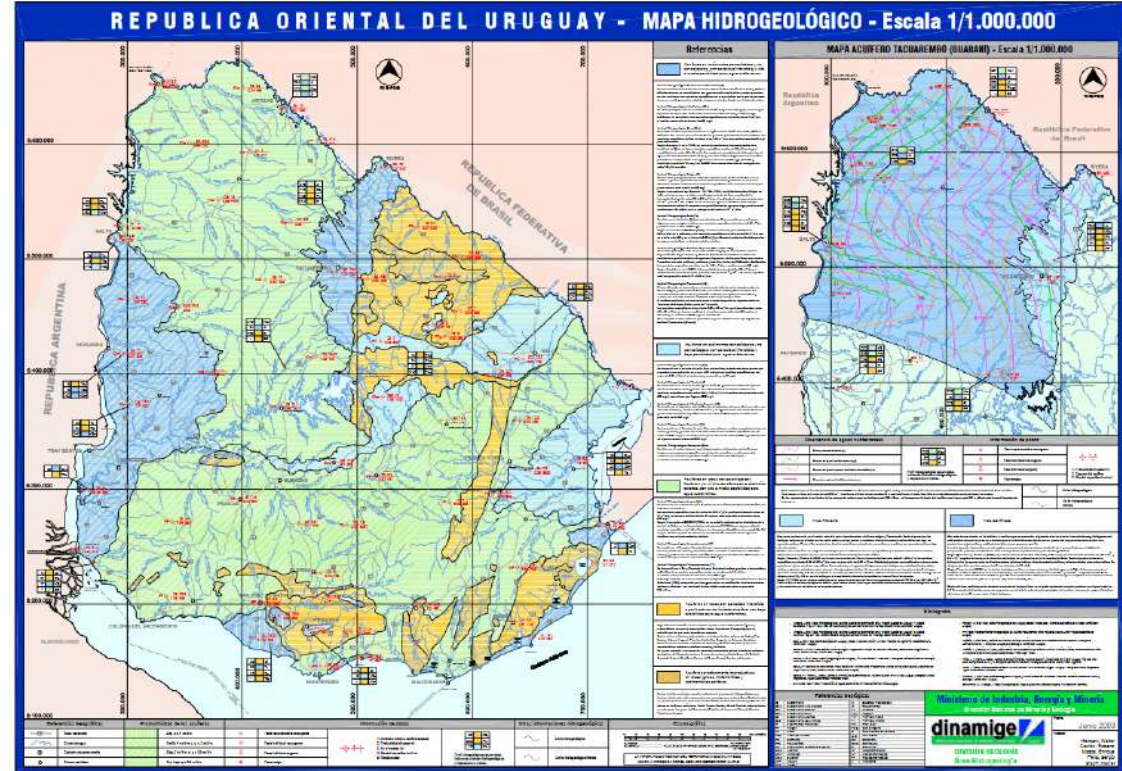
- Prospección geoquímica de rocas**
Se tomaron 6 muestras puntuales en el contacto entre unidades (figura 5), que fueron procesadas en DINAMIGE y analizadas por ICP-ES/MS en Canadá. Algunos resultados obtenidos fueron Pb (607ppm), Ag (700ppb), Zn (420ppm), U (145ppm), Bi (4ppm), Hg (30ppm), Sr (1270ppm).
- La zona de contacto está hidrotermalizada con potasio** (aprox. de 100 m y longitud mínima de 1300 m). En siguientes visitas al campo se tomaron 23 nuevas muestras (figura 3). Una de ellas presenta mineralización metálica muestra a simple vista coincidente con la anomalía positiva gravimétrica. No podemos asegurar que se trate de galena sin. Los resultados de estas nuevas muestras están pendientes.

- CONCLUSIONES**
- Las anomalías están asociadas a estructuras con circulación de fluidos hidrotermales en más de una fase.
 - La anomalía de Uranio parece estar limitada al cuerpo miñítico granítico.
 - Los resultados geoquímicos preliminares arrojan valores interesantes desde el punto de vista de la prospección de polimetálicos.
 - La anomalía gravimétrica en la zona hidrotermal junto a la identificación de minerales metálicos hace de esta zona el lugar más interesante a explorar.
 - El ambiente geológico-estructural asociado a la anomalía radiométrica y resultados geoquímicos denotan gran potencial para continuar los trabajos de exploración.
- PRÓXIMAS ETAPAS**
- Con los resultados geoquímicos de arroyos se procederá a delimitar zonas para continuar con la prospección.
 - Malla de suelos para delimitar la zona favorable.
 - Geofísica radiométrica de campo.
 - Trinchera para resolver la geometría y las relaciones de contacto entre las unidades.

BIBLIOGRAFÍA

Basso, L. & Cappel, M. (2014). Análisis geoquímico de muestras de rocas graníticas de la Zona de Cizalla Suroeste, Reserva Minera de Illescas, Uruguay. Informe Técnico de Trabajo de Grado. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 100 p.

Corbeño, A., Soto, A., Pascual, A., Gianotti, V., Arrighetti, R., Farnone, M., Rodríguez, M., Arduin, F., Castro, H., Corbeño, A. (2015). Análisis geoquímico de muestras de rocas graníticas de la Zona de Cizalla Suroeste, Reserva Minera de Illescas, Uruguay. Informe Técnico de Trabajo de Grado. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 100 p.



Mapa Hidrogeológico del Uruguay a escala 1:1.000.000

Resultados del proyecto de prospección de una anomalía radiométrica. Reserva Minera de Illescas (centro-Este), posee potencial de minerales críticos.

El rol de la DINAMIGE en la transición energética y ecológica

Es responsable de proponer políticas que permitan la explotación racional de los recursos minerales del país.

Ejemplo de explotación de escombreras de antigua mina de oro a cielo abierto, Rivera (Norte).

Art 108 Bis (Disposición de Pasivos Mineros) Ley de Presupuesto 2021 – Agregado al Código de Minería.



Foto: aporte de la División de Evaluación de Proyectos e Inspecciones (DINAMIGE).

Galería subterránea de explotación de amatistas, reconvertida con fines turísticos en Artigas (Norte).

Proyecto de Geoparque Minero Botucatu (ejemplo de puesta en valor de Patrimonio Geológico y actividad minera).



Foto: gentileza de Safari Minero.



Ministerio
de **Industria,**
Energía y Minería

¡Muchas gracias por su atención!

¡Muito obrigado pela vossa atenção!

Thank you for your attention!

