

Introducción

Chile enfrenta desafíos en **agricultura** y **minería** por la variabilidad climática y la transición energética. El norte del país concentra niveles excepcionales de **irradiación solar**. Convertir esa abundancia en **decisiones operativas** exige modelos predictivos confiables y con **incertidumbre calibrada**.

Objetivos

- Desarrollar un **modelo estadístico** para anticipar la radiación solar.
- Evaluar impactos en:
 - Agricultura**: eficiencia de riego y productividad en zonas áridas y semiáridas.
 - Minería**: mayor participación de energía solar y procesos más limpios.

Metodología

Datos: registros públicos del Servicio Climatológico de la **DGAC** (norte de Chile).

Modelos: **SARIMAX** para patrones temporales + **enfoque bayesiano** para **incertidumbre** y escenarios.

Validación: métricas de error y validación cruzada.

Variables: meteorológicas, espaciales y de localización.

Resultados principales (mejores hallazgos)

- Alta concordancia** observados-predicción en ventanas de alta y baja irradiación.
- Incertidumbre bien calibrada** (bandas informativas para decisión operativa).
- Mejoras operativas** en planificación de riego y **uso eficiente del agua**.
- Facilita integración solar** en procesos mineros y **gestión de emisiones** mediante escenarios.
- Metodología transferible** a otras regiones con datos públicos.

Relevancia nacional

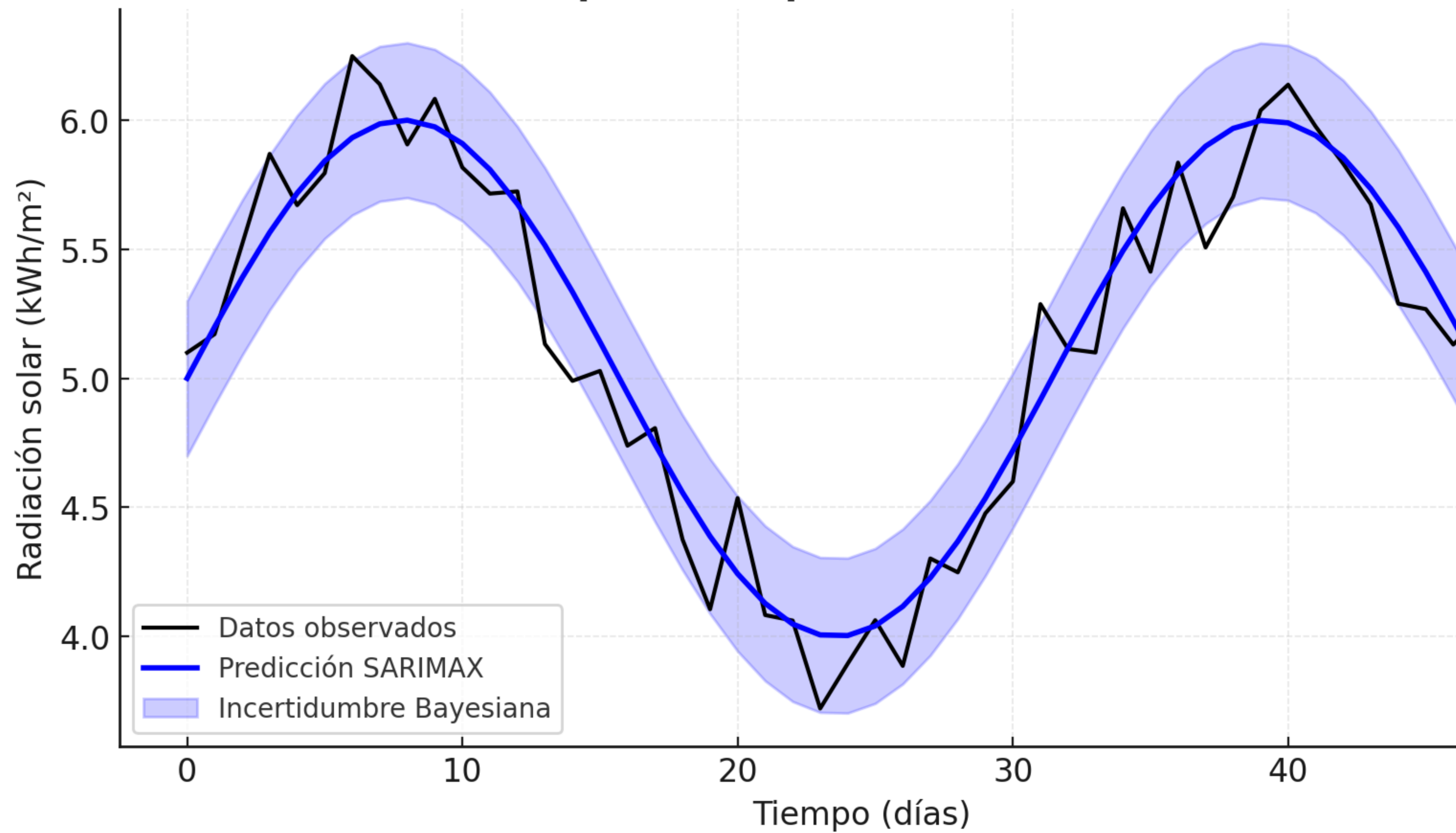
- Escalable** a **Norte Grande** y **Norte Chico** para **seguridad hídrica** y **seguridad alimentaria**.
- Alineable con instrumentos de fomento (p.ej., *programas de riego tecnificado* y adopción de *energía distribuida*).
- Interoperable** con plataformas públicas de datos para **alertas** y **pronósticos** a productores.
- Valor país**: decisiones basadas en evidencia para agricultura y minería, con externalidades positivas en *emisiones* y *uso del agua*.

Palabras clave

Radiación solar; Agricultura sustentable; Energía; SARIMAX; Modelos bayesianos.

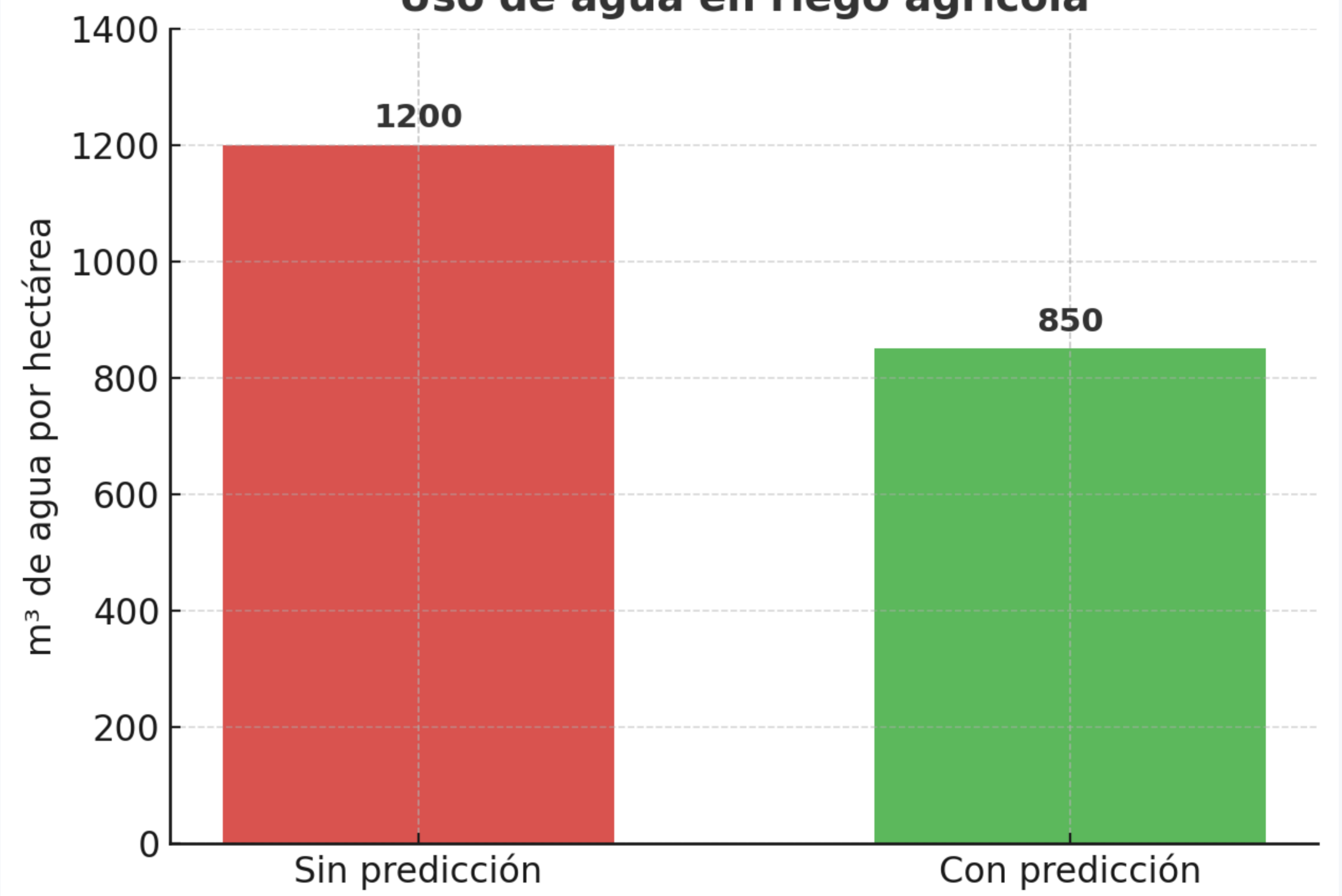
Serie temporal comparativa

Serie temporal comparativa de radiación solar



Impacto agrícola: uso de agua

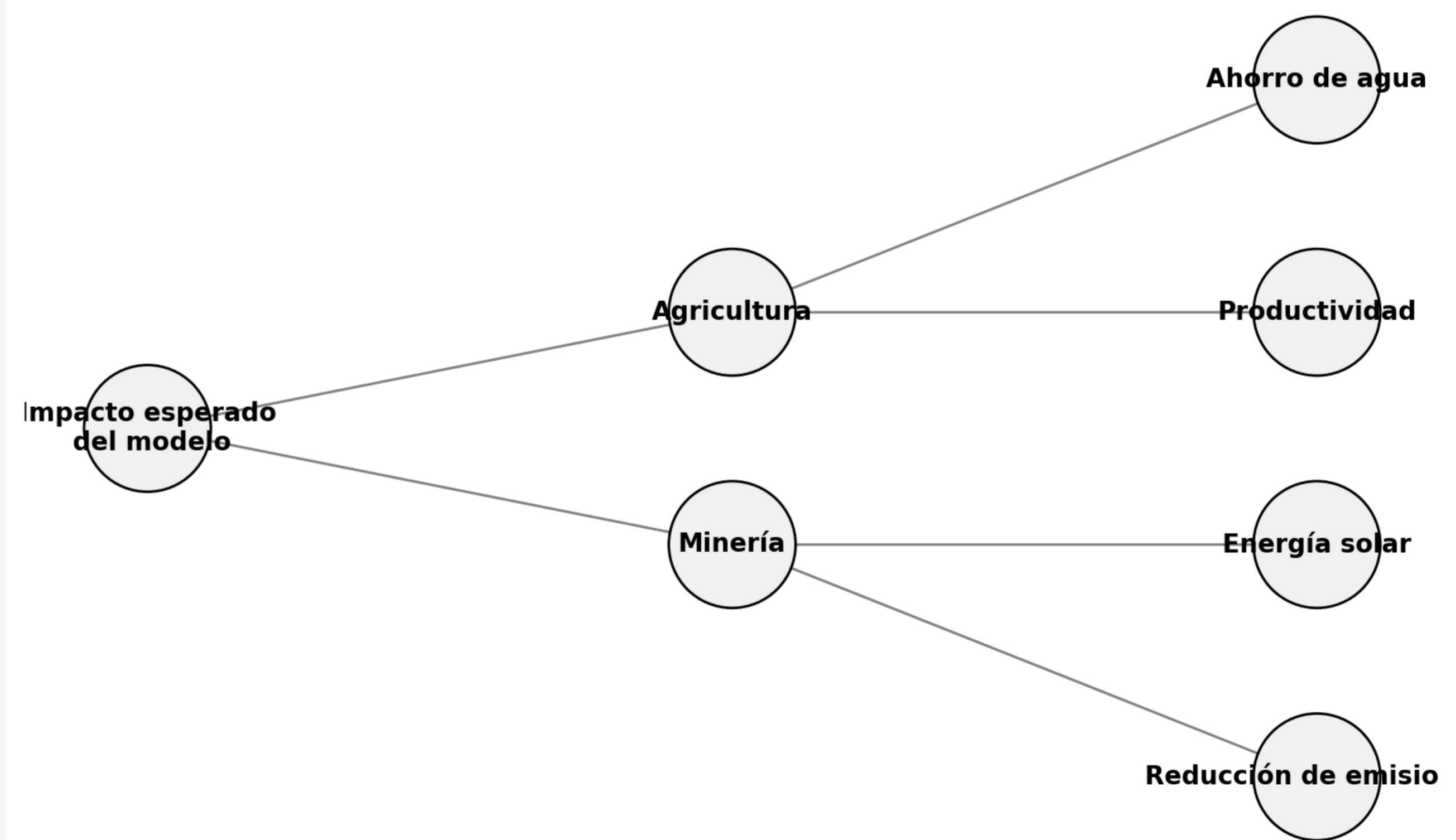
Uso de agua en riego agrícola



Ilustrativo: planificación con predicción → menor consumo de agua.

Áreas de impacto (diagrama conceptual)

Árbol de impacto: Agricultura y Minería



Relaciones sin proporciones: Agricultura (ahorro de agua, productividad) y Minería (energía solar, reducción de emisiones).

Conclusiones

El desierto de Atacama es un **laboratorio natural** para la innovación en **Alimentación del futuro**. La integración **SARIMAX + Bayesiano** permite pasar de datos abiertos a **decisiones robustas** en agricultura y minería, con beneficios económicos, ambientales y sociales; y con **potencial de adopción nacional**.

Agradecimientos / financiamiento

Si aplica.