

# Laboratorio de Muografía XPLUS-ULS

Infraestructura, colaboraciones y propuesta de coordinación internacional

**Un nodo en construcción, con detectores reales, redes activas y una posición territorial estratégica.**

La Serena · Chile

Muografía

Astropartículas



Departamento de Física. Universidad de La Serena - Chile

# El punto de partida

---

## Tenemos una base instrumental y colaborativa para crecer en muografía aplicada.

- Detectores con centelladores y experiencia en instrumentación.
- Dos tanques de 1 m<sup>3</sup> para detección Cherenkov con PMT.
- Participación en iniciativas de astropartículas: SWGO y proyecto ANDES.
- Vínculo con ITEDA mediante el telescopio MATE.
- Colaboraciones activas con CERN y el grupo Milenio SAPHIR.
- Resultados muográficos aún incipientes, con foco en consolidación.



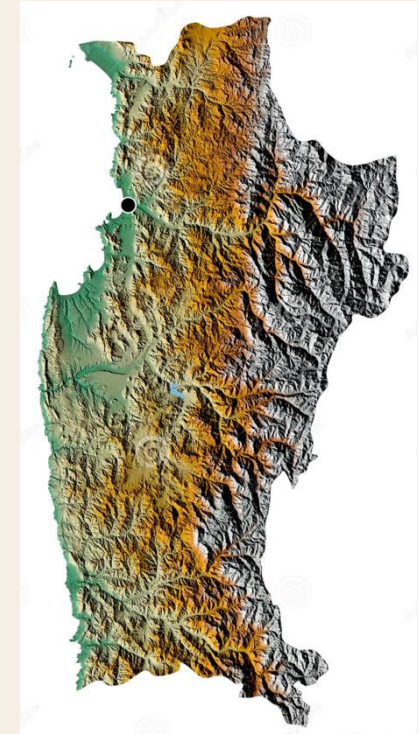
# Contexto territorial y astronómico

La Serena como puerta natural hacia ciencia de frontera en Chile

## Estamos en una región conectada con cielos oscuros, observatorios y los Andes.

La ubicación de la ULS permite articular instrumentación, formación estudiantil y colaboración internacional en un entorno donde la astronomía y las astropartículas ya tienen presencia cultural, científica y territorial.

- Puente natural entre observación astronómica, detectores y territorio.
- Cercanía con grandes infraestructuras en los Andes.
- Oportunidad para formar estudiantes en instrumentación y análisis de datos.

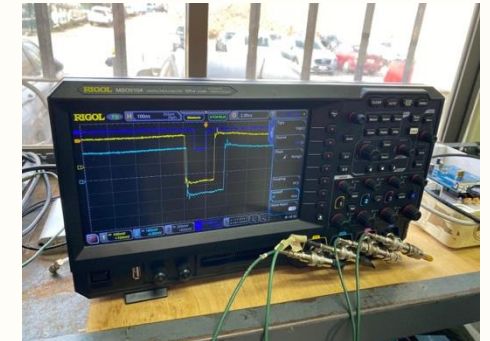


# Qué hacemos hoy en el laboratorio

Capacidades actuales y línea de desarrollo

## Medimos, caracterizamos y modelamos señales de partículas con centelladores y Cherenkov.

- Montajes con centelladores, electrónica de lectura y adquisición de datos.
- Dos tanques de 1 m<sup>3</sup> para detección Cherenkov con PMT.
- Trabajo experimental con muones y radiación cósmica secundaria.
- Desarrollo de modelos directos e inversión para muografía.
- Entrenamiento de estudiantes en instrumentación, análisis y simulación.

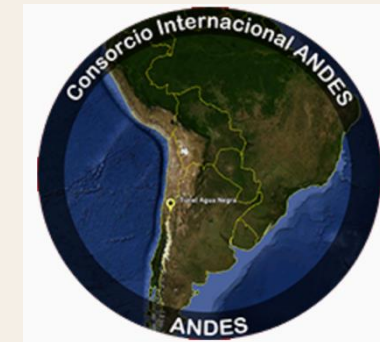


# Iniciativas y colaboraciones

Redes que dan soporte al crecimiento del laboratorio

**La estrategia combina instrumentación local con redes científicas nacionales e internacionales.**

- SWGO: contexto regional para astropartículas y detectores Cherenkov.
- Proyecto ANDES: conexión andina y ciencia subterránea.
- ITEDA: asociación mediante el telescopio MATE.
- CERN y Milenio SAPHIR: colaboración, capacidades y vínculos científicos.

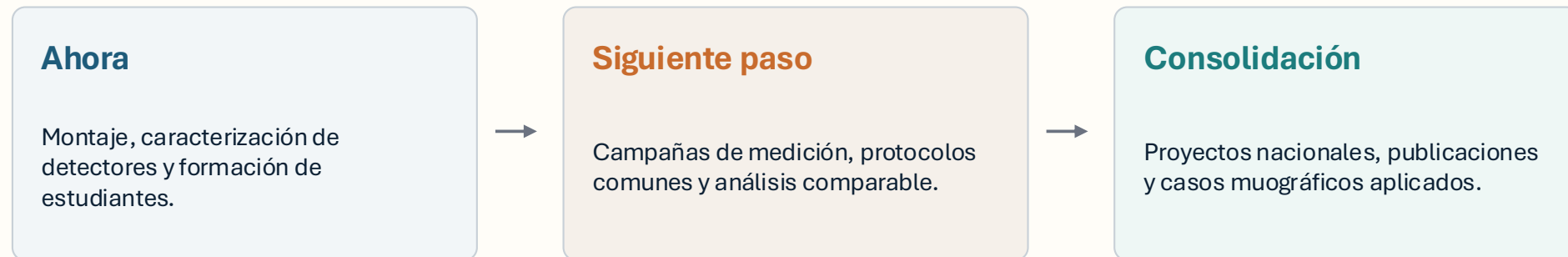


# Estado de avance

Una línea incipiente, pero con ruta de consolidación

---

**Nuestra prioridad inmediata es transformar capacidad instrumental en resultados muográficos reproducibles.**



# Propuesta para la agrupación

Objetivos concretos de una red entre países

---

## Pasar de contactos bilaterales a una colaboración coordinada, trazable y productiva.

- Compartir protocolos de medición, calibración y análisis.
- Definir campañas comparables entre laboratorios y territorios.
- Construir repositorios comunes de datos, códigos y documentación.
- Preparar proyectos conjuntos y postulaciones nacionales/internacionales.
- Impulsar formación de estudiantes, pasantías y publicaciones compartidas.



# Modelo operativo sugerido

Coordinación ligera y comunicación permanente

---

## Dos coordinadores(as) por país y un espacio común de trabajo.

### Coordinación

- 2 coordinadores(as) por país.
- Reunión mensual breve.
- Minuta y acuerdos trazables.
- Agenda semestral de hitos.

### Plataforma tipo Slack

- #general: anuncios y acuerdos.
- #instrumentacion: detectores y electrónica.
- #datos-modelos: análisis y simulación.
- #proyectos: fondos y documentos.

# Qué propone aportar la ULS

---

**Un laboratorio situado en un territorio astronómico, con detectores, estudiantes y alianzas para construir una línea muográfica regional.**

Cierre sugerido: coordinación simple, proyectos conjuntos y una agenda compartida para pasar de capacidades incipientes a resultados comparables.



**Gracias**

Contacto: [rene.rios@userena.cl](mailto:rene.rios@userena.cl) – [mauricio.Echiburu@userena.cl](mailto:mauricio.Echiburu@userena.cl)