Comisión de Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación

Stuartt Corder | NOIRLab DD y Director científico de AURA en Chile
Alejandra Voigt | AURA Head of Mission

Julio 2026

AURA es un consorcio sin fines de lucro conformado por
49 entidades de Estados Unidos y 2 afiliados internacionales

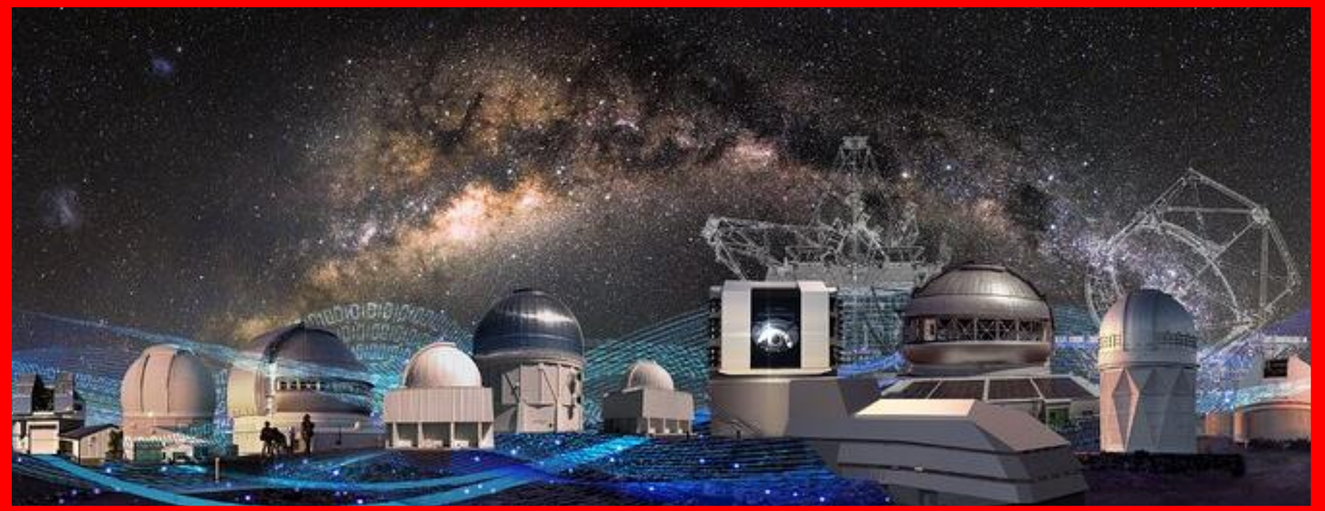


Construye y opera telescopios y
observatorios para la Fundación Nacional de
Ciencias de Estados Unidos y la NASA

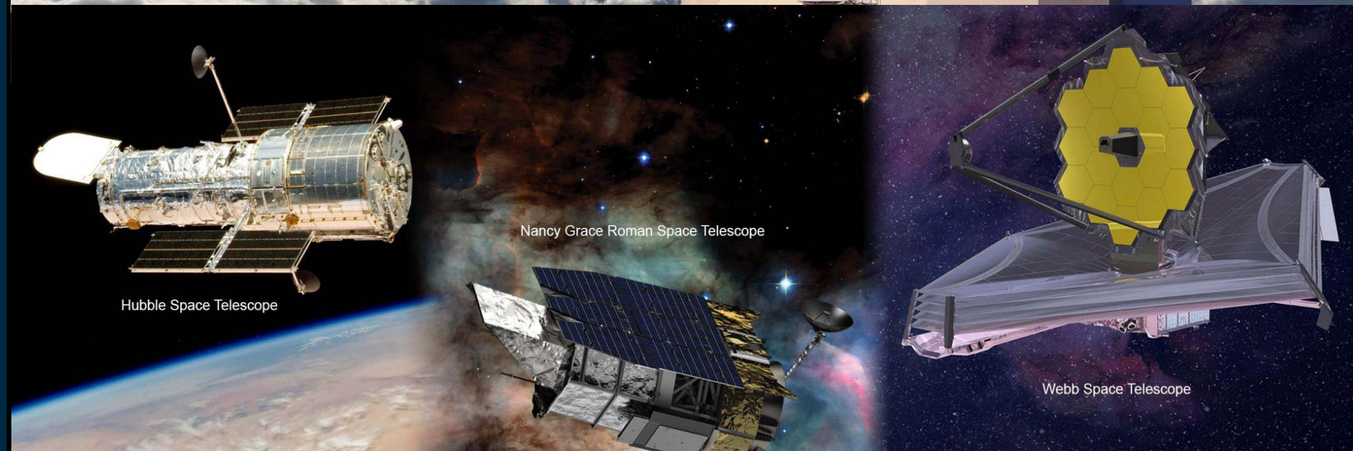
Es financiado con fondos públicos
otorgados por la Ley del
Presupuesto Federal de EEUU

Qué le ha sido encomendado a AURA

- Laboratorio Nacional de Investigación en Astronomía Óptica e Infrarroja de Estados Unidos (NOIRLab)
- Observatorio Solar Nacional de Estados Unidos (NSO)
- Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial







EEUU financia estos mega observatorios

Desde su creación, la NSF ha impulsado el desarrollo de nuestros observatorios.

Agencias gubernamentales no pueden operar observatorios directamente

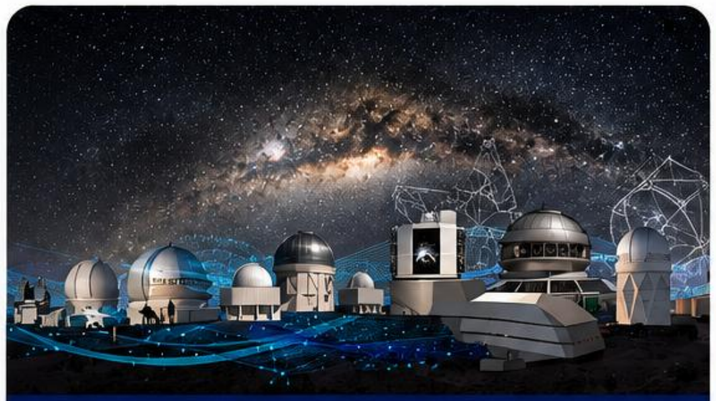
1958

Desde su propia fundación, la NSF impulsa la creación de observatorios

1958

AURA fue creada en colaboración con la NSF para crear, construir y operar observatorios nacionales

Para la comunidad científica en general (acceso abierto basado en mérito)



Todos los activos de AURA son propiedad del Gobierno de los Estados Unidos.

Hemos construido y somos custodios de propiedad federal avaluada en

2 MIL MILLONES DE DÓLARES

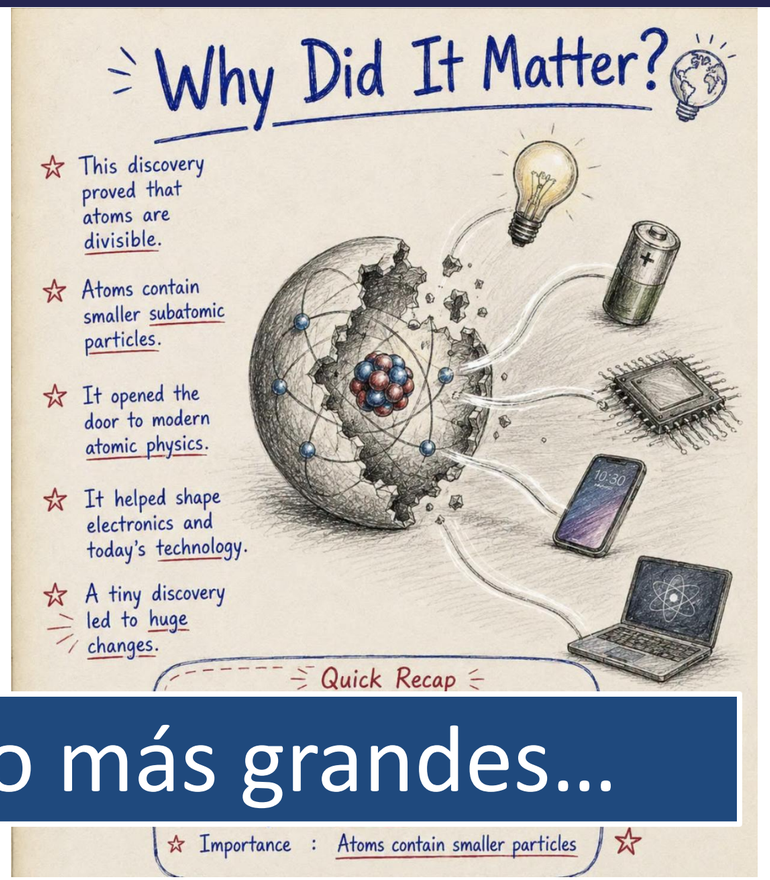
Nuestro presupuesto de operación anual es de

~400 MUSD

(NASA y NSF)

Por qué financiar la ciencia básica con fondos públicos





Nuestros “laboratorios” son sólo un poco más grandes…

Es casi imposible predecir qué investigación básica terminará transformando la sociedad.
Si en 1897 hubiéramos exigido que J. J. Thomson demostrara el retorno económico de estudiar una partícula invisible, hoy no existirían la electrónica moderna, los computadores, Internet ni los teléfonos inteligentes.

Por qué el Gobierno de EEUU financia la astronomía



INNOVACIÓN ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA

La astronomía impulsa avances en óptica, sensores, computación y comunicaciones que se transfieren a aplicaciones comerciales y de defensa.



LIDERAZGO CIENTÍFICO Y PRESTIGIO

Mantener el liderazgo global en ciencia fortalece la influencia diplomática y el prestigio nacional.



EDUCACIÓN Y DESARROLLO DE CAPITAL HUMANO

La astronomía inspira el interés en STEM y forma a la próxima generación de científicos e ingenieros.



APLICACIONES PRÁCTICAS

El GPS, los satélites meteorológicos, las cámaras digitales y las imágenes médicas (entre muchos otros) tienen sus raíces en la investigación astronómica.



COMPRENSIÓN DE RIESGOS EXISTENCIALES

El estudio de asteroides, la actividad solar y los fenómenos cósmicos ayuda a proteger a la Tierra de amenazas naturales.



SEGURIDAD NACIONAL Y DEFENSA

Seguimiento de satélites, desechos espaciales y objetos cercanos a la Tierra que podrían representar amenazas.



COLABORACIÓN INTERNACIONAL

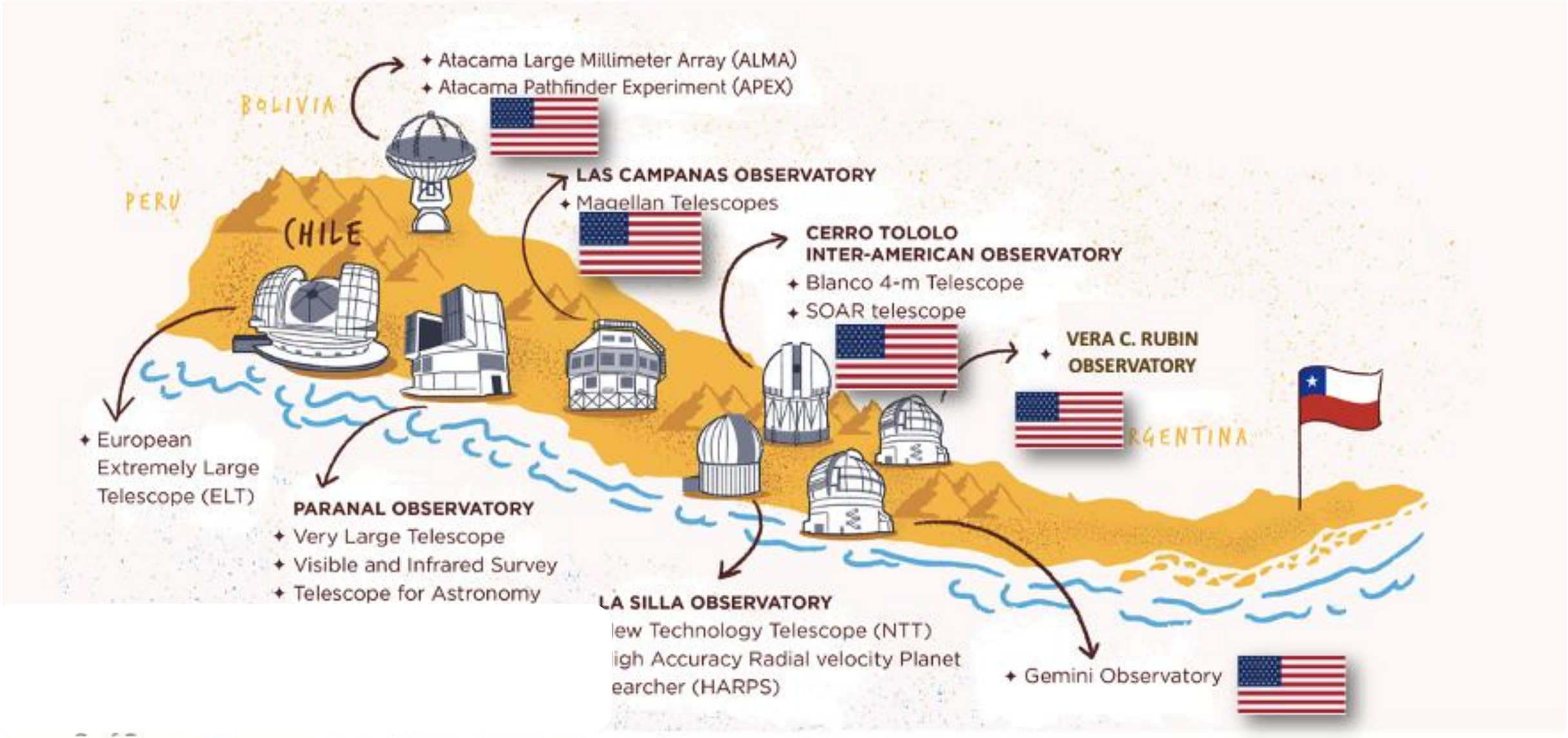
Los observatorios y misiones compartidas fortalecen las relaciones diplomáticas y distribuyen los costos.



INTERÉS PÚBLICO

La astronomía goza de un amplio apoyo público.

Observatorios Norteamericanos en Chile



Artwork by Sandbox Studio, Chicago with Pedro Rivas

AURA en Chile

NUESTRO MARCO DE COOPERACIÓN

MÁS DE 60 AÑOS DE COLABORACIÓN QUE IMPULSA CIENCIA Y DESARROLLO EN CHILE



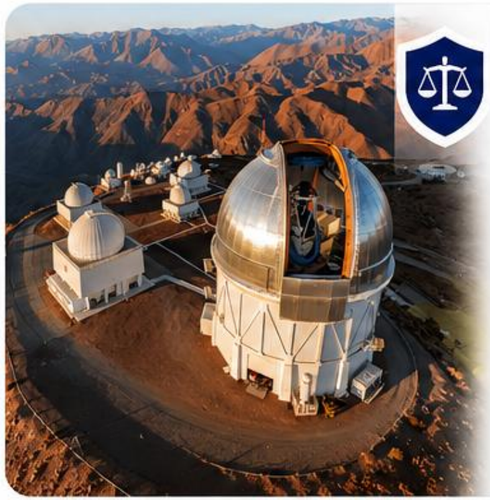
Acuerdo de Cooperación

Opera bajo un acuerdo de cooperación entre Chile (Universidad de Chile) y AURA, autorizado por la **ley 15.172 de 1963.**



AURA Observatory Chile (AURA-O)

Constituida como AURA Observatory Chile (AURA-O) asimilada a una organización internacional por la misma **Ley 15.172** (creando un régimen especial).



Marco legal que impulsa el futuro

El marco legal vigente permitió que Estados Unidos financiara y desarrollara infraestructura astronómica de clase mundial en Chile. Su **invariabilidad** permitirá **futuras inversiones científicas** y confirmará a Chile como **capital de las grandes instalaciones científicas internacionales.**





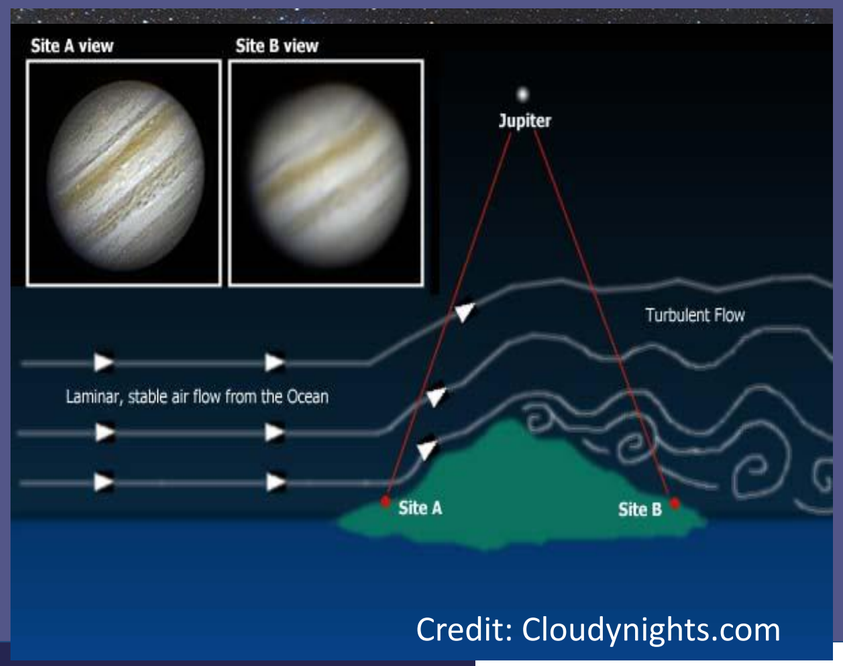
Vínculo diplomático y cooperación

Vinculada diplomáticamente a EE. UU. como entidad que cumple un mandato del Gobierno Norteamericano (NSF, DoE, etc.), **"diplomacia blanda".**

Una alianza única que genera conocimiento, tecnología, desarrollo y oportunidades para Chile.

Chile: Una Geografía Sin Igual





Credit: Cloudynights.com

- La astronomía requiere que el aire sea:
  -Astronomía Óptica/Infrarroja: Estable
  -Astronomía de Radio (mm/sub-mm): Seco

- Toda la astronomía requiere baja densidad poblacional:
  -Contaminación lumínica limitada
  -Interferencia de radio limitada

- ¡Chile es ideal!
  -Compromiso político/regulatorio con zonas de cielo oscuro
  -Geografía costera física inigualable
  -Sitios en desierto a ~4.900 metros de elevación

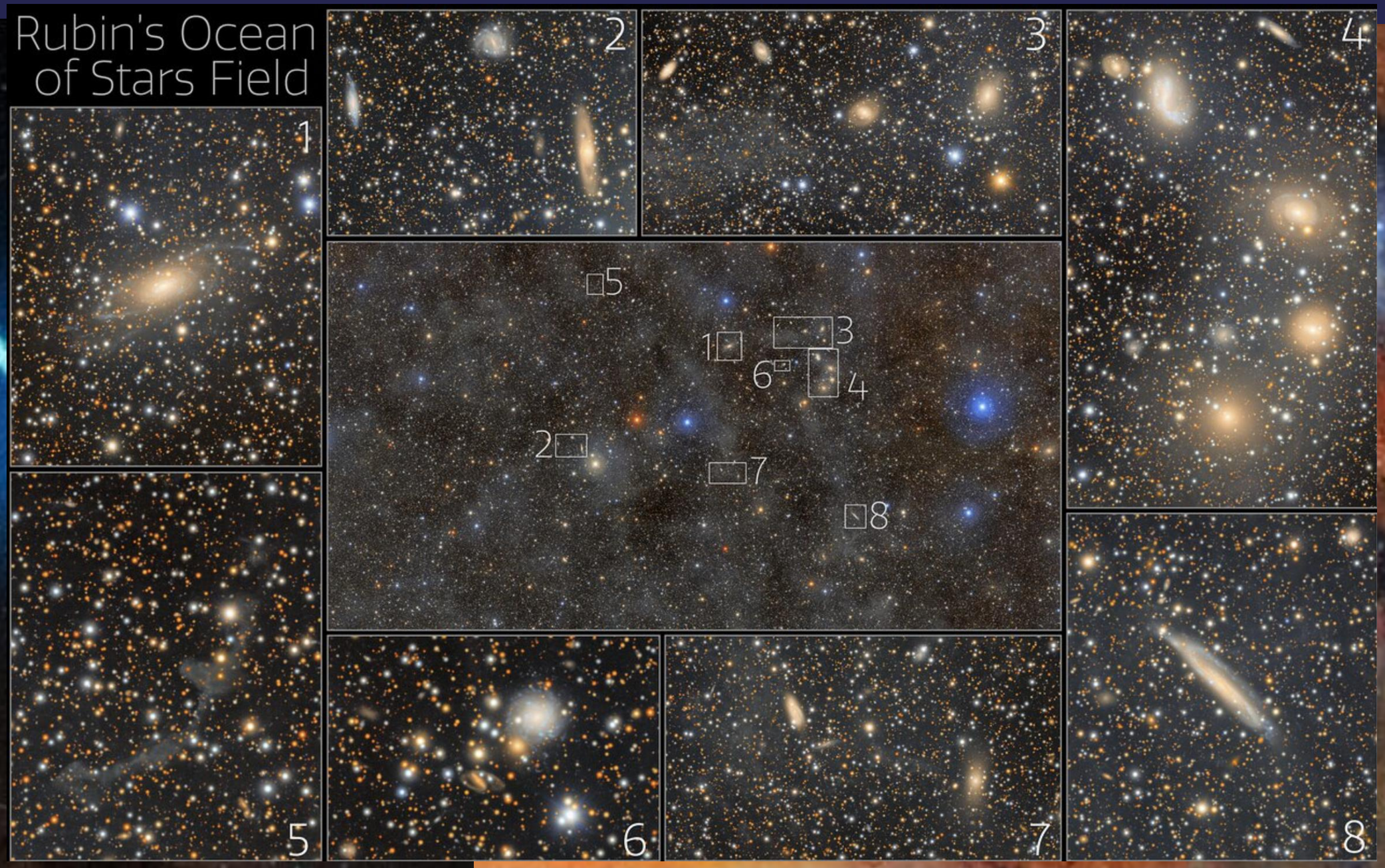
Nuestros observatorios nocturnos terrestres

El Centro **NOIRLab** opera cinco programas: Observatorio Interamericano Cerro Tololo, Centro de Datos para la Comunidad Científica , Observatorio Gemini, Observatorio Nacional Kitt Peak y el Observatorio Vera C. Rubin

Nuestra infraestructura permite que la comunidad astronómica avance en el entendimiento de la humanidad sobre el Universo al explorar áreas significativas de astrofísica, incluyendo energía oscura y materia oscura, galaxias, la Vía Láctea, exoplanetas y nuestro propio Sistema Solar.



Rubin inicia la película cósmica más grande de la historia



NOIRLab y la ciencia con Rubin

OBSERVANDO EL UNIVERSO, *revelando sus misterios*

El Telescopio de 8.4 metros, equipado con la **Cámara LSST** —la cámara digital más grande jamás construida para astronomía— tomará imágenes detalladas del cielo del hemisferio sur durante **10 años.**

Recorriendo el cielo completo cada pocas noches, generará un registro en ultra alta definición y en formato de "time-lapse": **la película astronómica más grande de todos los tiempos.**



CADA POCAS NOCHES
observa todo el cielo del hemisferio sur

DURANTE 10 AÑOS
miles de millones de imágenes

TIME-LAPSE CÓSMICO
la película astronómica más grande de todos los tiempos

ESTA PELÍCULA ÚNICA DARÁ VIDA AL CIELO NOCTURNO Y PERMITIRÁ DESCUBRIMIENTOS ASOMBROSOS:

- Asteroides y cometas
- Estrellas variables
- Explosiones de supernovas

7 MILLONES
DE CAMBIOS DETECTADOS
POR NOCHE

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

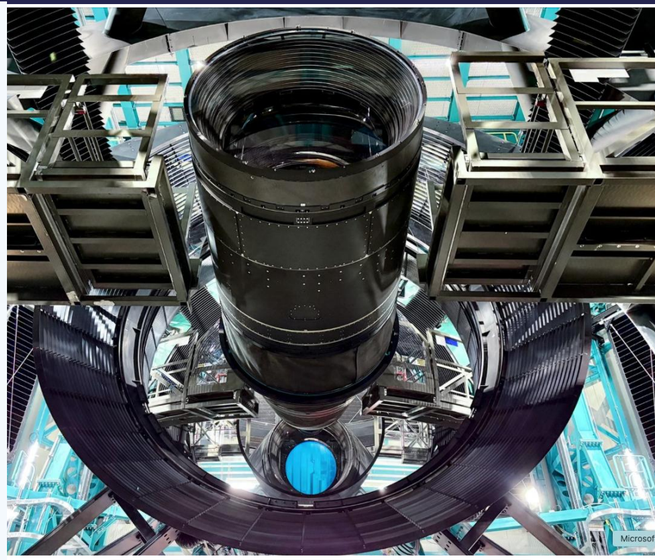
Gracias a los datos del Rubin, podremos **comprender mejor nuestro Universo.**

Exploraremos los misterios de la **energía oscura y la materia oscura.**

Responderemos preguntas fundamentales...

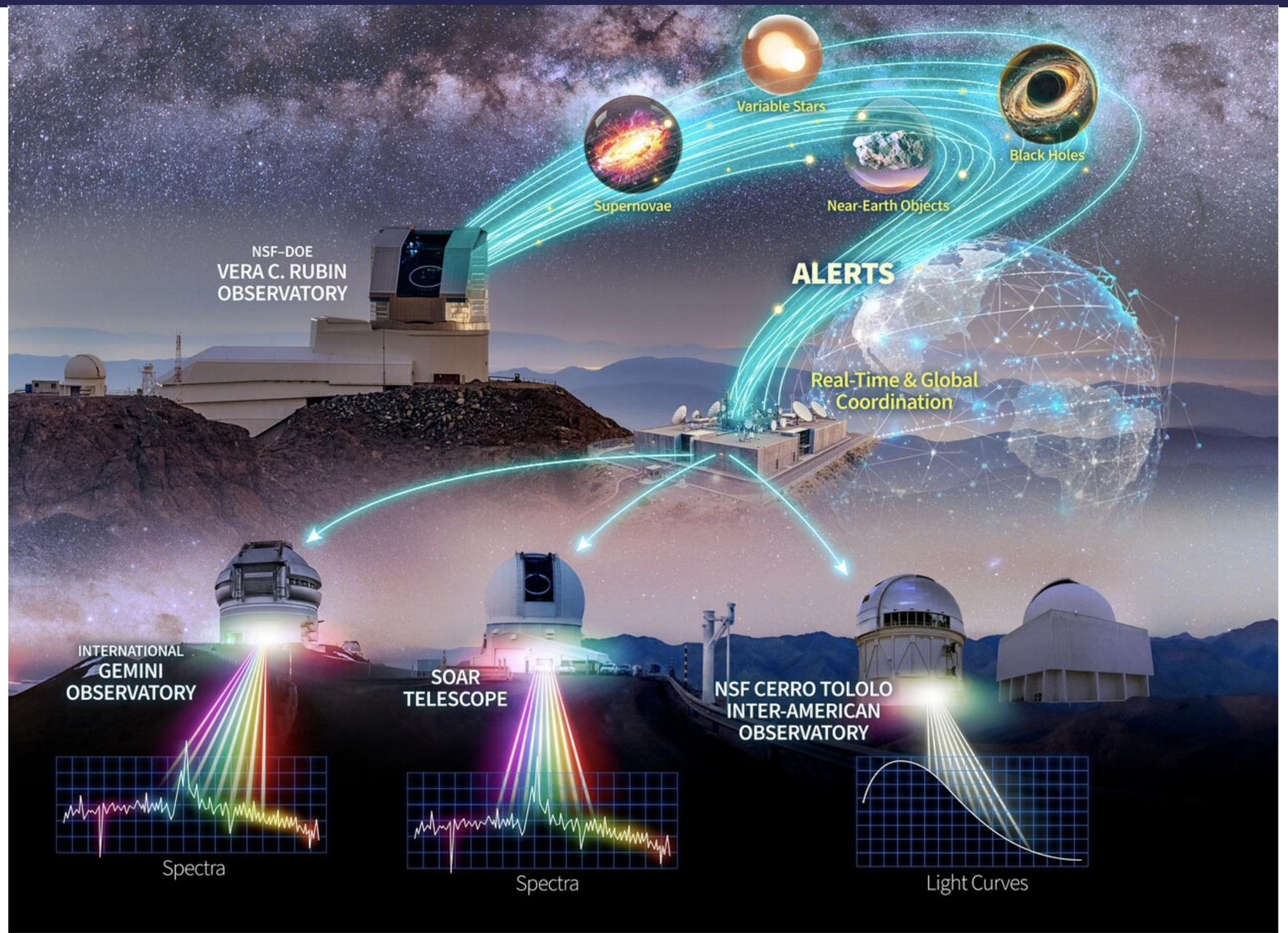
...y descubriremos respuestas a preguntas **que aún no hemos imaginado.**

El Observatorio Rubin será nuestros ojos en el cielo del sur, explorando el Universo dinámico y cambiante como nunca antes. **Un legado de conocimiento para las generaciones futuras.**





NOIRLab y la ciencia a partir de Rubin (“follow up”)



Cir;

Cielos oscuros: Condición necesaria para la humanidad

La contaminación lumínica es la **alteración provocada por el hombre en los niveles naturales de luz exterior**, que altera la vida silvestre, afecta la salud humana, desperdicia dinero y energía, contribuye al cambio climático y bloquea nuestra visión del universo.





La lumínica es una de las formas de contaminación más fáciles de corregir: **basta con iluminar hacia abajo y con la intensidad imprescindible.**

No se trata de menos luz, sino de mejor luz

Emisión nula hacia el hemisferio superior

Todas las instalaciones de iluminación deben evitar cualquier emisión de luz hacia el cielo.

Restricción de luz en la banda del azul

Emisión máxima de 7% en general y 1% en áreas de protección, respecto a la emisión total en el espectro visible.

Certificación de luminarias

Obligatoria para garantizar cumplimiento de los parámetros técnicos exigidos.

Control horario

Apagado o atenuación de alumbrados ornamentales, deportivos y publicitarios en horarios nocturnos.

Protección integral

Considera salud humana, biodiversidad y calidad de los cielos astronómicos.



El Estadio de Andacollo antes y después de la nueva iluminación



La Ley Nº 19.300, modificada por la Ley Nº 21.162 en 2019, incorporó la contaminación lumínica artificial como un contaminante que afecta negativamente el medio ambiente, específicamente la calidad del cielo nocturno, la salud humana y la biodiversidad.

El artículo 11 de la Ley 19.300 incorporó a las áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, estableciendo que los proyectos o actividades requieren un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) si generan, entre otros efectos, alteraciones significativas en estas áreas.

El DS N°1, vigente desde octubre de 2024, reemplaza al anterior D.S. N°43 de 2012 y amplía su aplicación a todo el territorio nacional, con especial foco en las Áreas de Protección Especial. Esta norma establece criterios técnicos para el diseño e instalación de luminarias, limitando la emisión de luz azul, promoviendo el uso de luz cálida, y regulando horarios de funcionamiento.

El DS N°2 de MMA (*en revisión) declara a 29 municipios en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo designados como "Zonas de Protección Astronómica Especial" con restricciones más estrictas — particularmente en el espectro azul — con un límite máximo de 1% de contenido de luz azul en las luminarias.

SUBESTACIÓN AGUA AMARGA



OPCC realiza diagnóstico y propuesta de recambio lumínico: Empresa opta por realizar apagado de luminarias internas, manteniendo únicamente alumbrado perimetral.



Ahora



424.724 lúmenes

11.610 lúmenes

Reducción del 97,3 % del volumen de luz emitida hacia el cielo

*OPCC envió nueva propuesta para que las actuales luminarias encendidas cumplan con la tonalidad exigida por la norma (<1% azul)

¿Qué aporta AURA/NOIRLab a Chile?

Más de 60 años generando conocimiento, capacidades y oportunidades para el país

CAPITAL HUMANO

CIENCIA DE CLASE MUNDIAL

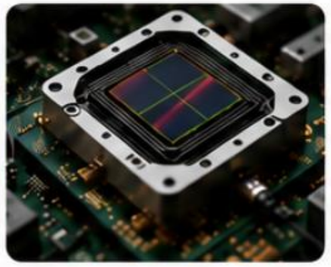
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA

DESARROLLO REGIONAL

POLÍTICAS PÚBLICAS Y SOSTENIBILIDAD








No solo observamos el Universo: desarrollamos capacidades, personas, tecnología e infraestructura que permanecen en Chile.

Impacto que permanece en Chile

Ciencia, educación, tecnología y desarrollo para el futuro

miles
escolares y profesores participan cada año en programas educativos

+700
estudiantes universitarios han realizado tesis, prácticas o pasantías con nosotros

10%
del tiempo de observación en todos nuestros observatorios reservado para científicos chilenos

billones
invertidos en infraestructura, redes y centros de datos

múltiples
alianzas con universidades, centros de investigación y socios nacionales

Liderazgo
de Chile en astronomía reconocido internacionalmente gracias a esta colaboración

+ Mil millones de pesos
en aportes directos anuales para fondos concursables

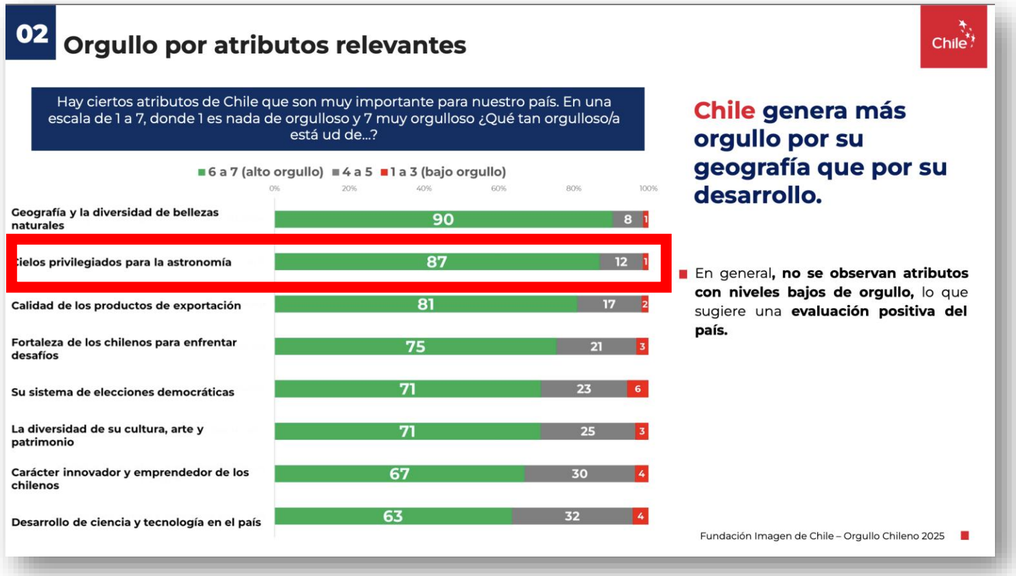
Intercambio
académico y cultural que fortalece la cooperación y el entendimiento mutuo

- Inspiramos a las personas
- Creamos tecnología e innovación
- Fortalecemos la ciencia y la economía
- Proyectamos a Chile al mundo

AURA

NSF | NOIRLab

La importancia de la astronomía para los Chilenos





Imagen/orgullo del país: La Fundación Imagen de Chile, en su encuesta ***Orgullo Chileno 2026***, confirmó que “la calidad de nuestros cielos para la astronomía” constituye el segundo atributo más excepcional del país.

La astronomía y la investigación espacial es la iniciativa número uno que enorgullece a los chilenos.



Relacionamiento con la comunidad (local, escolar, universitaria, etc.)























GRACIAS

AURA

7/3/2026







