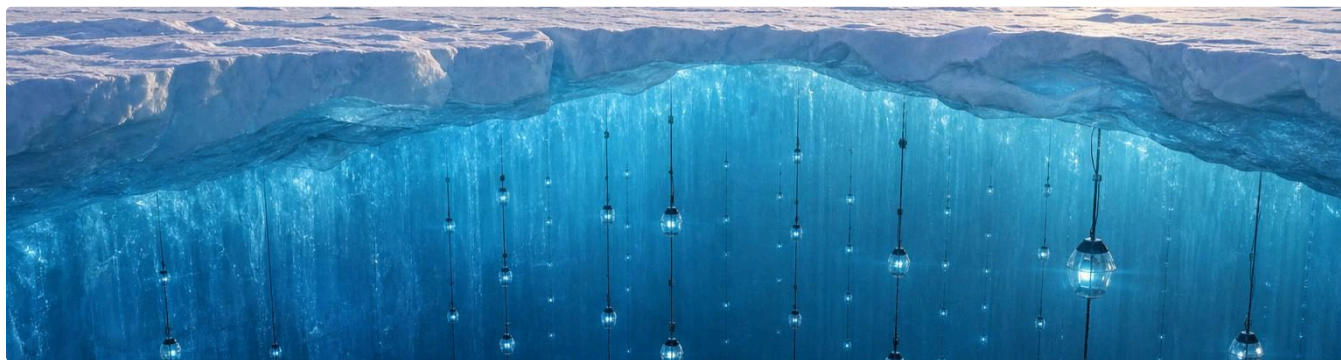


La atención del Nobel se posa sobre un equipo de telescopio de hielo

El observatorio IceCube muestra cómo la ciencia extrema depende de la electrónica, la logística, el mantenimiento y las personas que pueden trabajar lejos del respaldo.



Una ilustración en corte muestra cadenas de sensores incrustadas profundamente en el hielo antártico cerca de una estación de investigación remota.

El Premio Nobel de física de 2026 ha puesto la atención en uno de los lugares de trabajo más extraños de la Tierra: el Observatorio de Neutrinos IceCube en el Polo Sur. Según un ensayo en The Conversation escrito por un astrofísico del equipo de IceCube, el físico Francis Halzen recibió el Nobel por dirigir el proyecto y por el descubrimiento de neutrinos de alta energía que provienen de fuentes astrofísicas, es decir, objetos o eventos en el espacio.

IceCube es llamado telescopio, pero no se parece al tipo que se coloca sobre un trípode o dentro de una cúpula. Usa un kilómetro cúbico de hielo antártico como parte del **detector**. Un detector es un sistema de instrumentos construido para notar y medir algo que las personas no pueden percibir directamente. En este caso, lo que se mide es un **neutrino**, una diminuta partícula subatómica que casi nunca interactúa con la materia común. Por eso, a los neutrinos a veces se les llama partículas fantasma.

La razón por la que los científicos se interesan en estas partículas comienza con los rayos cósmicos. Los rayos cósmicos son partículas de alta energía, incluidos protones y núcleos atómicos, que llegan a la Tierra desde el espacio. El artículo dice que más

de 10,000 partículas de alta energía golpean cada metro cuadrado de la **atmósfera** de la Tierra cada segundo. Algunas llevan más de un millón de veces la energía de los protones en el Gran Colisionador de Hadrones, el importante acelerador de partículas del CERN en Europa. La atmósfera de la Tierra absorbe la mayoría de ellas, pero es difícil rastrear los rayos cósmicos hasta sus fuentes originales porque los campos magnéticos en el espacio doblan sus trayectorias.

Los neutrinos pueden ayudar a resolver ese problema porque viajan de manera diferente. Si un evento **cósmico** acelera partículas, pueden producirse neutrinos en el camino. Como los neutrinos rara vez interactúan con la materia, pueden moverse por el universo sin desviarse mucho. Eso los convierte en mensajeros útiles. El trabajo de IceCube es atrapar el raro momento en que uno de esos neutrinos choca contra un **protón** o **neutrón** dentro del hielo. Esa **colisión** libera una lluvia de otras partículas, incluidos electrones y fotones de alta energía. Los fotones son partículas de luz. Los **sensores** pueden detectar esa lluvia y ayudar a los científicos a calcular la dirección, la energía y el tipo del neutrino.

El trabajo detrás de esa medición no es solo teoría. El equipo de IceCube comenzó a construir el observatorio en 2005 y todavía lo opera. El detector está diseñado para funcionar principalmente por control remoto, pero el artículo deja claro que algunos trabajos todavía tienen que hacerse en persona: dar mantenimiento y reemplazar electrónica, instalar nuevo hardware y actualizar instrumentos. Esas son categorías conocidas de trabajo técnico. Un sistema puede ser famoso en todo el mundo y aun así depender de conectores, placas de circuito, energía, enlaces de datos y hardware que debe sobrevivir a un ambiente extremo.

El Polo Sur es un lugar difícil para contratar personal y abastecer. El viaje desde Estados Unidos normalmente toma una semana o más. El vuelo final es en un avión de carga LC-130 equipado con esquís, operado por la Guardia Nacional Aérea, que aterriza sobre nieve comprimida. Esos aviones pueden llegar al polo solo durante unos cuatro meses del año. Para marzo, las temperaturas bajan demasiado para que las aeronaves operen allí. Eso significa que el calendario de mantenimiento no es flexible como podría serlo en una fábrica, hospital, concesionario o taller de servicios públicos en casa. Si las piezas, herramientas o personas no están en el lugar durante la temporada de verano, la próxima oportunidad puede estar muy lejos.

Después de la temporada de verano, IceCube queda a cargo de dos científicos que pasan el invierno allí. Forman parte de un grupo de 45 personas que permanecen en la estación el resto del año, sin poder viajar durante ocho meses excepto por las comunicaciones de internet y radio. En verano, la población de la estación crece a unas 150 personas. El lugar es un desierto de gran altitud con aire del-

gado y seco. El combustible es caro porque debe llevarse hasta allí, así que el espacio con calefacción es limitado. También se necesita combustible para derretir agua, por lo que las duchas están racionadas. El sol permanece arriba durante seis meses y luego desaparece durante seis meses, lo que puede alterar el sueño y el juicio.

Para un salón de educación profesional y técnica, el punto importante es que la ciencia avanzada crea problemas avanzados de oficios técnicos. El artículo no enumera ofertas de empleo ni certificaciones requeridas para IceCube, así que sería incorrecto afirmar que existe un solo camino de contratación. Pero el trabajo descrito señala varias competencias reales: mantenimiento electrónico, instalación de hardware, actualización de instrumentos, operaciones remotas, logística apoyada por aeronaves y la capacidad de seguir procedimientos cuando la ayuda está lejos. La fuerza laboral incluye científicos y estudiantes, pero el éxito del observatorio también depende de pensar de manera práctica sobre los sistemas.

IceCube también muestra cómo está cambiando el significado de "lugar de trabajo". Un telescopio puede ser mil millones de toneladas de hielo. Una visita de mantenimiento puede requerir viajes internacionales, aviones militares de carga y una temporada de clima limitada. Una persona con mentalidad de técnico que observe este proyecto no debería ver la ciencia como algo separado del trabajo especializado. El descubrimiento puede ser sobre partículas del espacio, pero el trabajo también consiste en mantener vivo un instrumento complicado en un lugar donde no existen los atajos comunes.

Escrito a partir del reportaje de The Conversation.

1. Si ustedes estuvieran contratando personal para una instalación de investigación remota como IceCube, ¿darían prioridad a especialistas profundos o a trabajadores con capacitación más amplia en distintas áreas, y por qué?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe considerar la experiencia especializada frente a la flexibilidad, el personal limitado, el aislamiento, la seguridad y la dificultad de conseguir ayuda externa.

2. ¿Qué ventajas y desventajas tiene construir equipo científico en un lugar extremo en vez de en un lugar más accesible?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe considerar las ventajas científicas, la logística, las ventajas de mantenimiento, el costo, las condiciones de los trabajadores y el riesgo.

3. El artículo no presenta un camino claro de contratación para este tipo de trabajo; ¿qué información necesitaría alguien antes de decidir si quiere seguir esta carrera?

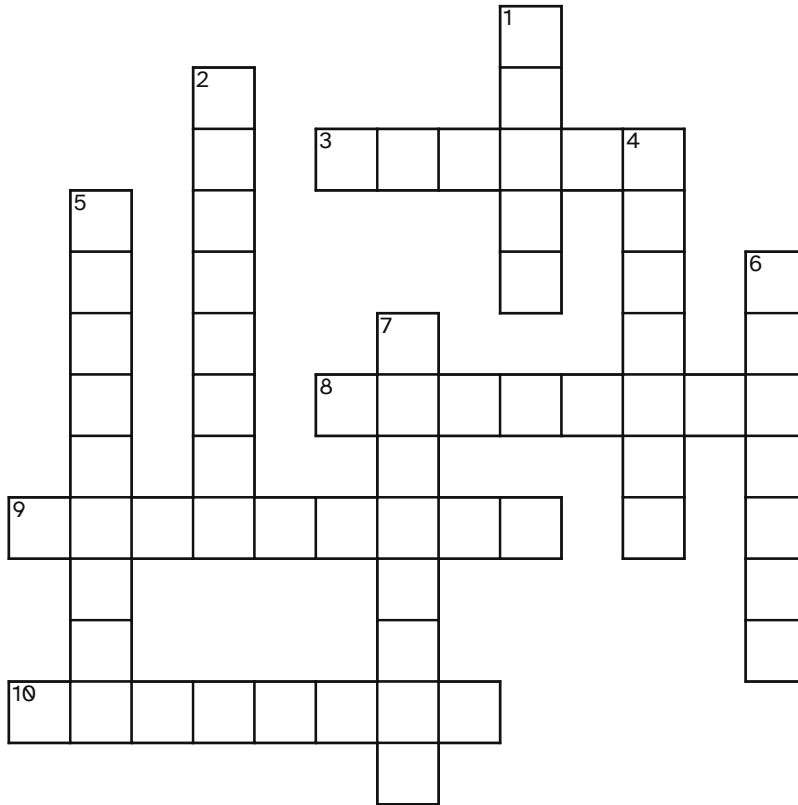
Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe identificar detalles que faltan, como la educación requerida, certificaciones, exigencias físicas, sueldo, horario, capacitación de seguridad y progreso profesional.

La atención del Nobel se posa sobre un equipo de telescopio de hielo

H A A R U S T N O U E T E I S O R R
C S C T E E M O E N U F T A T F U E
N L E N L S A D N S A R O O N F T D
K C B E U N G S E S O T F O A N C E
E A A R E S N E U T R I N O C I O U
R R P E O C E L T R E E E R T R T E
O U A A C O T R R N O C F F M O R S
R N E I T S I O O L J D T O F E N P
E I C O T M C E N R S D C O C N M N
F E E M T I O E N O R N N E R O O R
O C E U M C L S S O E T E L F S R G
O E E T B O I N F Y T C P E U F I T
I T S S E N S O R E S D D S E Z O N
T U O N C T I I S A R R N P I Y T G
Y O E E U A O A D R T A E L T S O L
O P R O T O N G N N S E T A C E O C
H S C R U E T E N Q R M E E I R T S
R E F I P A R W C R R E C A U R A O

ATMOSFERA	COLISION	COSMICO	DETECTOR	FOTON
MAGNETICO	NEUTRINO	NEUTRON	PROTON	SENSORES

La atención del Nobel se posa sobre un equipo de telescopio de hielo



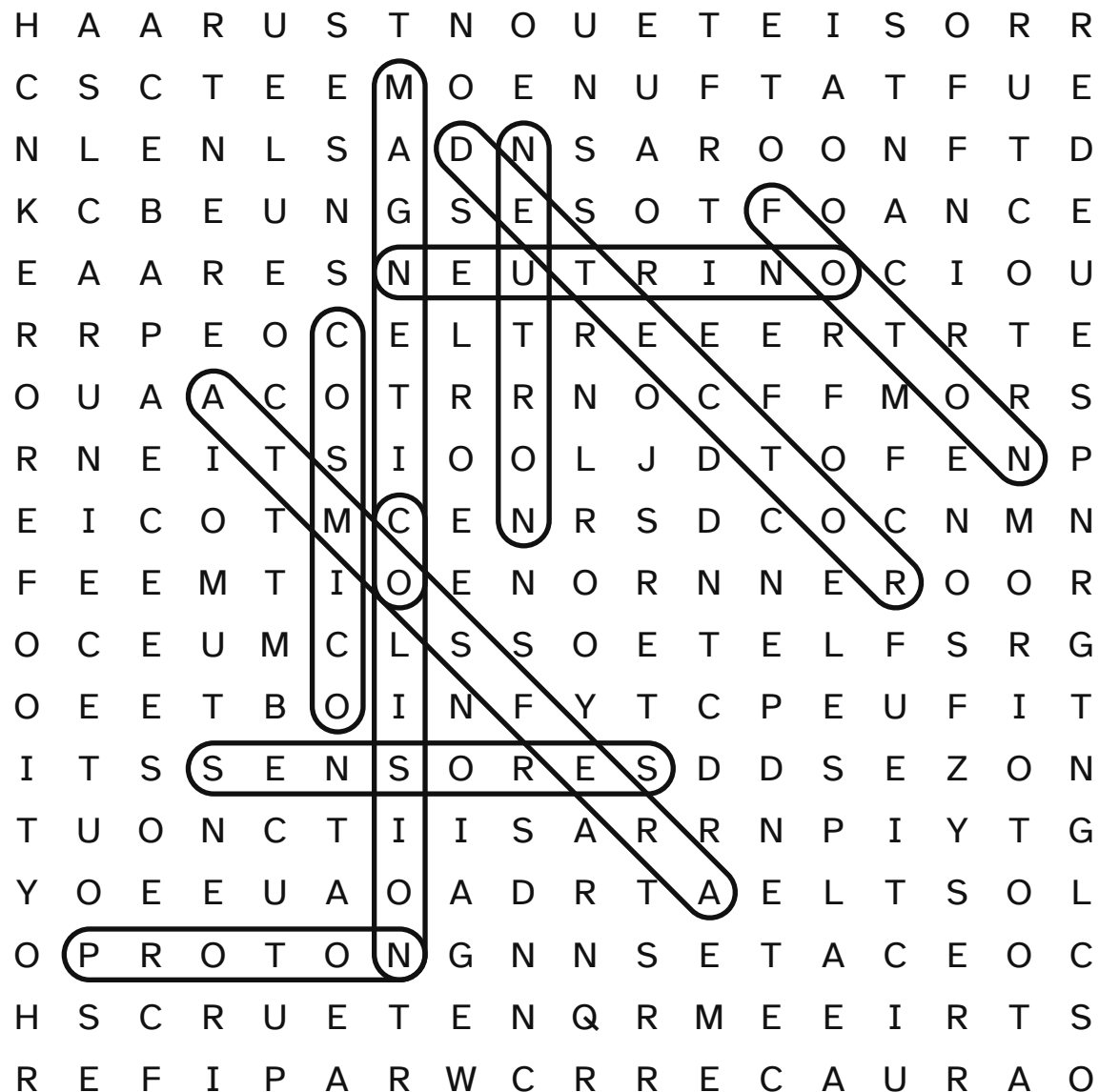
HORIZONTALES

- 3 Una partícula con carga positiva que se encuentra en el núcleo de un átomo.
- 8 Dispositivos que detectan cambios o señales y envían información a un sistema.
- 9 La capa de gases que rodea un planeta.
- 10 Un evento en el que objetos o partículas en movimiento chocan entre sí.

VERTICALES

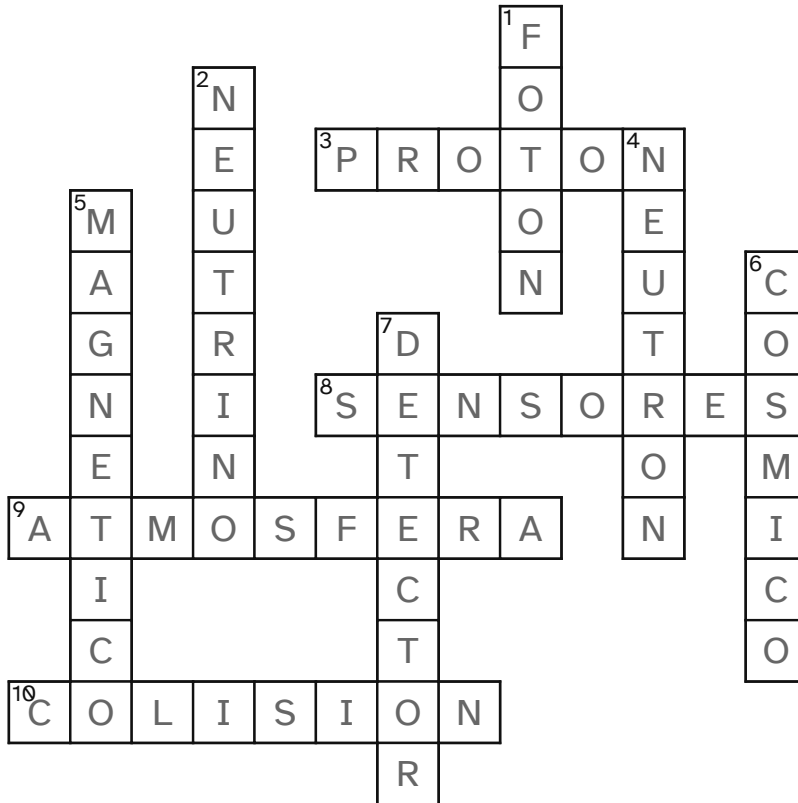
- 1 Una partícula de luz liberada durante ciertos eventos de alta energía.
- 2 Una diminuta partícula subatómica que rara vez interactúa con la materia común.
- 4 Una partícula sin carga eléctrica que se encuentra en el núcleo de un átomo.
- 5 Relacionado con fuerzas que pueden atraer, repeler o doblar las trayectorias de partículas con carga.
- 6 Relacionado con el espacio más allá de la Tierra y con los objetos o eventos que se encuentran allí.
- 7 Un sistema de instrumentos que nota y mide algo que las personas no pueden percibir directamente.

La atención del Nobel se posa sobre un equipo de telescopio de hielo — solucionario



ATMOSFERA COLISION COSMICO DETECTOR FOTON
MAGNETICO NEUTRINO NEUTRON PROTON SENSORES

La atención del Nobel se posa sobre un equipo de telescopio de hielo — solucionario



HORIZONTALES

- 3 Una partícula con carga positiva que se encuentra en el núcleo de un átomo.
- 8 Dispositivos que detectan cambios o señales y envían información a un sistema.
- 9 La capa de gases que rodea un planeta.
- 10 Un evento en el que objetos o partículas en movimiento chocan entre sí.

VERTICALES

- 1 Una partícula de luz liberada durante ciertos eventos de alta energía.
- 2 Una diminuta partícula subatómica que rara vez interactúa con la materia común.
- 4 Una partícula sin carga eléctrica que se encuentra en el núcleo de un átomo.
- 5 Relacionado con fuerzas que pueden atraer, repeler o doblar las trayectorias de partículas con carga.
- 6 Relacionado con el espacio más allá de la Tierra y con los objetos o eventos que se encuentran allí.
- 7 Un sistema de instrumentos que nota y mide algo que las personas no pueden percibir directamente.

De dónde viene esto

Este artículo se escribió para 3andB a partir del reportaje que aparece abajo. No es una reimpresión: la redacción es nuestra y los hechos son de ellos.

The Conversation

"I'm a physicist who worked on the Nobel-winning neutrino search - here's how a cubic kilometer of Antarctic ice became a telescope for ghost particles from space"

Publicado martes, 6 de octubre de 2026

Consultado el miércoles, 7 de octubre de 2026

<https://theconversation.com/im-a-physicist-who-worked-on-the-nobel-winning-neutrino-search-heres-how-a-cubic-kilometer-of-antarctic-ice-became-a-telescope-for-ghost-particles-from-space-293747>

QUÉ INCLUYE ESTE PAQUETE

El artículo con una nota para cada pregunta, una sopa de letras, un crucigrama y el solucionario de ambos.

COPIAS Y USO

Se puede imprimir, copiar y repartir libremente para uso en el aula. Conserve esta página con el paquete para que el próximo docente vea de dónde salió la noticia.

Hay más de donde vino esto

Si esta lección corta le funcionó a su clase, nuestros cuadernos completos van más lejos con el mismo cuidado:

- Unidades completas con edición para el estudiante y para el docente
- Soluciones resueltas de cada ejercicio
- Alineadas a estándares, probadas en el aula, listas para imprimir

Vea las lecciones completas en 3andB.com