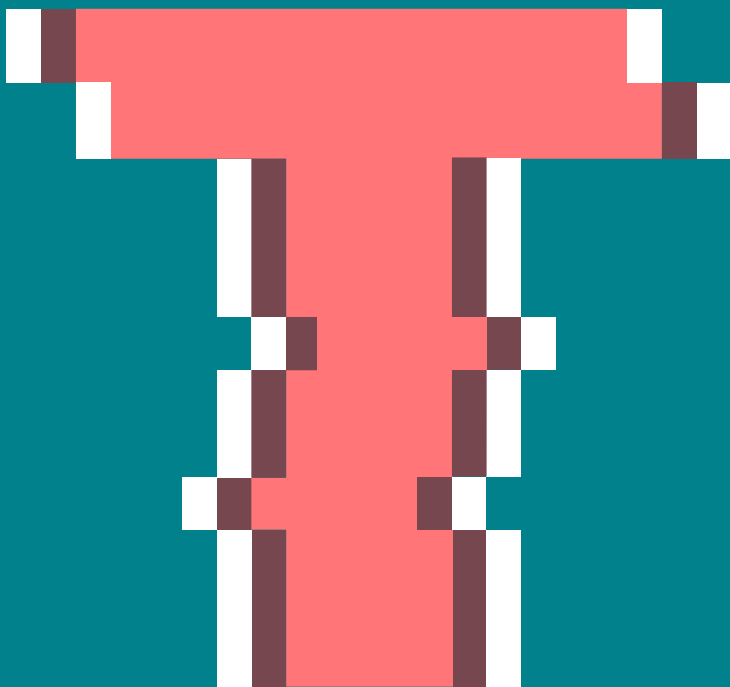


[T] TECNOLOGÍA

INSPIRADORAS



S[T]EM

MinCiencia | MinMujeryEG

# INSPIRADORAS

Colección Género MinCiencia

Diciembre 2023

ISBN N° 978-956-09766-3-5

**Ministerio de Ciencia, Tecnología,**

**Conocimiento e Innovación**

[minciencia.gob.cl](http://minciencia.gob.cl)

—

Dirección y Coordinación General

**Manuela Mujica**

**Diana Bravo B.**

Coordinación Editorial

**Fernanda Claro**

Contenido y Ejecución

**Isabel Plant**

**Concepción Quintana**

**Marianne von Pérez**

Arte y Diseño

**Alejandra Amenábar**

Ilustraciones

**Alejandra Acosta**

**Daniela William**

Actividades

**Fundación Creando Curiosos**

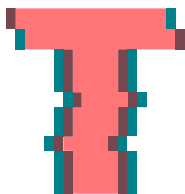
Colaboración y Difusión

**Mujeres Bacanas**

Patrocina

**UNICEF**





# STEM

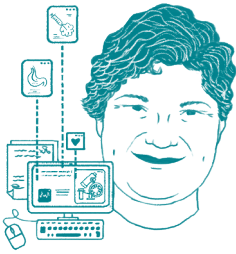
STEM es el acrónimo en inglés de  
*Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.*

Estas áreas son agrupadas porque suelen compartir espacios de conocimiento e investigación donde se desarrollan la innovación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Este es uno de los cuatro cuadernillos de la colección INSPIRADORAS, que pretende visibilizar a una diversidad de mujeres chilenas dedicadas a estas disciplinas. Te invitamos a conocer sus relatos, los que han sido agrupados por cada letra del acrónimo, esperando que amplíen la forma en que percibes el mundo y puedan incentivar tu curiosidad y reflexión sobre el apasionante mundo STEM.

INSPIRADORAS es un proyecto del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, desarrollado con apoyo del Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género bajo la línea de los fondos de Transversalización de Género, y tiene como objetivo promover el conocimiento de las niñas, niños y adolescentes del país sobre sus posibilidades de desarrollo en las áreas STEM.





## —CAROL HULLIN

**N**ACIDA COMO CAROLA MATILDE LUCAY COSSI; Carol, de ascendencia aymara, creció en el barrio La Legua. Desde pequeña enfrentó prejuicios debido a su origen y, algunos profesores la subestimaron creyéndola una estudiante con dificultades. Asistió a más de 10 escuelas, donde su principal motivación era tener acceso a una comida diaria. A pesar de los desafíos, Carol recuerda su educación y crianza como un entorno que fomentó valores de lealtad e integridad.

En la adolescencia se sintió acogida en la vida espiritual, y vio los impactos positivos de la autoeducación. Supo que su vocación era la búsqueda de conocimiento para servir a otros. A los 18 años se convirtió en paramédico en Caritas Chile y a los 21 años fue a vivir a Australia. Allí estudió enfermería en la Universidad RMIT, obtuvo una beca nacional australiana en la Universidad de Melbourne para su doctorado en Informática en Salud, y un postdoctorado en Inteligencia Artificial. Además en 2019 obtuvo la maestría en Derecho en la Pontificia Universidad Católica, pese a que en 1988 solo había obtenido 381 de puntos en la prueba de admisión a la universidad.

Hoy es considerada líder mundial en gobernanza jurídica de la Inteligencia Artificial en educación, salud y justicia, y por más de dos décadas fue la única enfermera con un doctorado en Informática. Trabaja por el acceso a servicios de salud, educación y justicia para los más desfavorecidos. Su enfoque científico es en la gobernanza de datos digitales para supervisar el uso de algoritmos éticos. Carol busca *crear entornos en los que se fomenta la reflexión y se busca la verdad a través de la ciencia.*



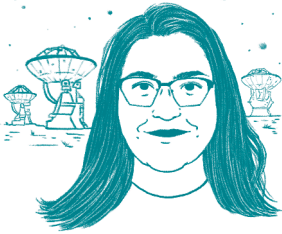
**¿Qué es la gobernanza de datos?** — Son los procedimientos que se utilizan para garantizar que los datos sean precisos desde que ingresan a un sistema informático, su almacenamiento, acceso y eliminación.

LA CIBERSEGURIDAD SE TRATA DE PROTEGER LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL QUE ESTÁ EN INTERNET, CONTRA AMENAZAS, ATAQUES VIRTUALES Y ACCESOS NO AUTORIZADOS.



ES COMO EL GUARDIÁN DE TU INFORMACIÓN PERSONAL EN EL MUNDO VIRTUAL, QUE MANTIENE LA PRIVACIDAD DE TUS DATOS EN LÍNEA.





## — CAMILA MARTÍNEZ RIQUELME


**N**ACIÓ Y CRECIÓ EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, sin tener mucha cercanía o referencias del mundo científico. El primer acercamiento con el mundo STEM vino cuando al papá de Camila le dieron un computador antiguo. *Yo lo revisé, inspeccioné y lo eché a perder. Eliminé unos archivos de configuración en la 'investigación' que le hice y no se pudo recuperar nunca más.*

Tiempo después su hermano tuvo un *notebook* que falló y esta vez sí fue Camila quien lo desarmó y arregló, buscando cómo hacerlo en internet. *Me volví 'la técnica' de la familia. Cada vez que había un problema me preguntaban a mí, recuerda.* Años después se matriculó en Ingeniería Civil Telemática sin saber muy bien de qué se trataba: *una vez dentro me di cuenta que era una tremenda carrera del área de las Tecnologías de la información y Comunicación.*

Hoy trabaja dentro del equipo de Software del Departamento de Computación del Observatorio ALMA, ubicado en el Desierto de Atacama, el radiotelescopio más grande del mundo. Una de sus tareas es trabajar junto al equipo que se encarga de comprobar y verificar que la tecnología que utilizan las antenas para captar el universo, funcione correctamente y las astrónomas no tengan problemas. *Es un trabajo que realmente me gusta y es entretenido de hacer, ya que puedes conversar y conocer gente de distintas partes del mundo,* cuenta.

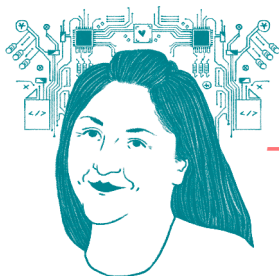
Sobre el mundo STEM, cree que hoy hay muchas oportunidades para las mujeres, y que no hay que desanimarse frente a los desafíos. *No tengan miedo, puede parecer difícil al principio, pero todo va a valer la pena. Si se caen, vuelvan a levantarse y tomen todo lo aprendido como experiencia.*





UN RADIOTELESCOPIO ES  
COMO UN OÍDO GIGANTE QUE  
ESCUCHA LAS SEÑALES DEL  
ESPACIO EN FORMA DE ONDAS  
DE RADIO. LAS CONVIERTE  
EN SEÑALES ELÉCTRICAS Y  
LUEGO LAS TRANSFORMA EN  
INFORMACIÓN QUE AYUDA A  
LOS CIENTÍFICOS A ENTENDER  
MEJOR EL UNIVERSO.





## —PATRICIA OLIVARES LINARES

**P**ATRICIA DICE QUE QUIENES tienen espíritu científico les gusta investigar, observar, probar. *Tenemos mil preguntas*, dice. Ella es Ingeniera en Computación e Informática, algo que en su momento no era un camino usual para mujeres; sus hermanos mayores lo habían estudiado, pero ella era una de tres mujeres en todo su curso universitario.

Hoy se dedica a un mundo fascinante como programadora: el de los robots, ayudando a niños y niñas a aprender sobre la tecnología, de manera entretenida, para entender cómo funciona y cómo puede servir para hacer cosas asombrosas en el futuro. Exploran cómo construir robots que puedan moverse, hacer sonidos y hasta resolver problemas. *¿Sabes qué es lo más emocionante? No hay límites para lo que puedes crear. Es como tener un superpoder que te permite dar vida a tus ideas y hacer que las máquinas hagan lo que tú quieras, gracias a la programación*, dice Patricia.

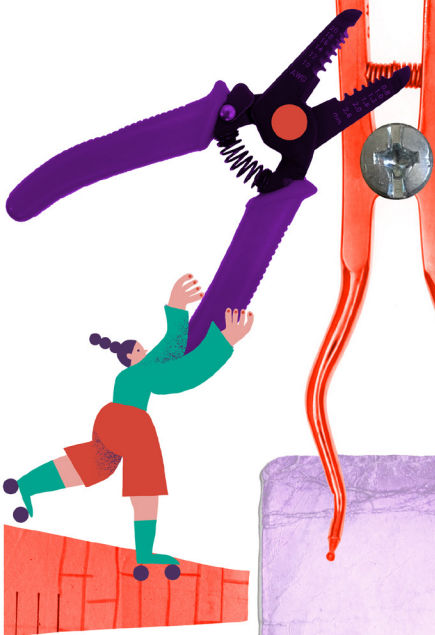
Queriendo promover la participación de jóvenes en áreas STEM, en especial de aquellos que viven en regiones y zonas rurales, creó EDUBOTIC, una academia de programación de robótica para niñas y niños en la ciudad de Arica. Además han participado en torneos en Chile y el extranjero, y más.

Patricia es entusiasta al destacar que este mundo de robots y tecnología permite abarcar muchos conocimientos: aprender matemáticas, mecánica, ingeniería, trabajo en equipo, compartir y buscar soluciones. La clave: la perseverancia. *No te rindas, incluso cuando los desafíos parecen inalcanzables*, dice.





UN ROBOT ES UNA MÁQUINA QUE PUEDE HACER COSAS POR SÍ MISMA. GRACIAS A QUE UNA PERSONA LE DA INSTRUCCIONES MEDIANTE UN COMPUTADOR.



LA ROBÓTICA ES LA CIENCIA QUE UTILIZA HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTO DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA PARA DISEÑAR, CONSTRUIR, PROGRAMAR Y OPERAR ROBOTS.

$$\begin{aligned}7-3 &= 4 \\7-4 &= 3 \\4+3 &= 7 \\3+4 &= 7\end{aligned}$$



## — NADAC REALES DEL CANTO

**S** IEMPRE LE GUSTARON LAS CIENCIAS NATURALES. Y en el colegio Nadac conoció la historia de Marie Curie (la única persona galardonada con dos Premios Nobel) y su contribución a las ciencias en una época en que el conocimiento era una cuestión de hombres. Algo cambió en ella, recuerda: *sentí la necesidad de dedicarme a las ciencias y comencé a soñar con hacer algún descubrimiento que además de contribuir a la sociedad me permitiera demostrar el valor de las mujeres.*

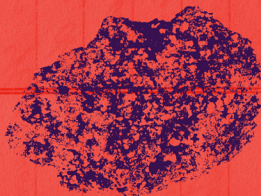
Estudió Biotecnología e Ingeniería Civil Industrial en la Universidad de Antofagasta. En su carrera usan microorganismos —seres vivos muy pequeños— para generar soluciones a distintos problemas. Incluso los egipcios los usaban, y hoy se aplican desde el mundo de la cosmética a la medicina. Y en el caso de Nadac, la Minería; ella desarrolla tecnologías biológicas que permiten mejorar procesos industriales. Oriunda de Calama, se especializó en el área de biominería.

Nadac creó una tecnología para procesar los aceros contaminados y así evitar los graves problemas que generan. Además fundó el emprendimiento Rudanac Biotec para generar más soluciones biotecnológicas y colaborar con el área de la educación y formación en ciencias. Fue destacada en 2022 como una de las mejores 25 científicas de Latinoamérica por la compañía 3M, y es Subdirectora de Servicios al Innovador en la Universidad de Antofagasta.

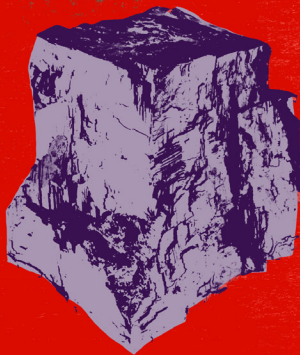
A Nadac lo que más le gusta de lo que hace es ser una científica de terreno. Para ella, el camino para convertirse en investigadora no es sencillo, por lo que es clave la perseverancia y rodearse de personas que crean en una. *Si tienes la corazonada de que debes continuar, ¡no lo dudes!*



EN VEZ DE EXCAVAR LA TIERRA  
BUSCANDO METALES PRECIOSOS COMO  
EL ORO O COBRE, LA **BIOMINERÍA**  
UTILIZA HONGOS O BACTERIAS PARA  
HACER EL TRABAJO.



ESTOS ORGANISMOS  
PUEDEN EXTRAER METALES  
DE LAS ROCAS MEDIANTE  
PROCESOS BIOLÓGICOS, LO QUE  
ES UNA FORMA MÁS AMIGABLE CON  
EL MEDIOAMBIENTE YA QUE EVITA LA  
CONTAMINACIÓN E IMPACTO POR  
LA EXTRACCIÓN MINERA.





—KATHERINE VERGARA  
FÍSICA Y QUÍMICA

“¡Enamórate de  
crecemos en  
presióna p  
tememos co  
eso nos alejam  
pensamos so  
Però per  
descono  
intentar algo n  
equivocam  
ap”

el error! A menudo,  
un entorno que nos  
para ser perfectas y  
cometer errores, por  
nos de carreras que  
son muy desafiantes.  
Permitirnos explorar lo  
nuevo y atrevernos a  
nuevo, incluso si nos  
nos, es la clave para  
aprender y mejorar”.





## — KATHERINE VERGARA ALVARADO

**S**E PIENSA QUE TRABAJAR EN TECNOLOGÍA es aburrido, cuadrado y poco creativo, pero eso es un mito, dice Katherine. Diseñadora, programadora y Doctora en Ingeniería y Ciencias de la Computación, explica que las habilidades que se aprenden en esta disciplina son flexibles, tanto como la plastilina. Se pueden cambiar, combinar y manipular como una quiera. *Puedes contribuir y marcar la diferencia en cualquier campo que te interese mediante la tecnología.*

Hay un momento de su adolescencia que cambió su vida. Ya había tenido experiencias previas con juegos de Atari y computadoras, pero fue cuando probó por primera vez un videojuego en el que le disparaba a patos voladores con una pistola de plástico, que le vino una revelación. *Me di cuenta que estaba utilizando un objeto real del mundo tangible para controlar algo que sucedía en la pantalla. Fue una experiencia que me mostró que el alcance de la computación era infinito,* explica.

Katherine es la primera chilena en ganar el Student of Vision Award de Grace Hopper Celebration, un reconocimiento que se otorga a mujeres y personas no binarias inspiradoras que tienen una visión única de cómo la innovación tecnológica puede resolver problemas importantes. Comprometida con el cambio social a través de la tecnología y la educación, creó STEMtivista, una plataforma para acercar a las personas a la tecnología. *Me siento feliz de contribuir a hacerlo accesible para más niñas que, como yo, provienen de lugares remotos y contextos de vulnerabilidad.*

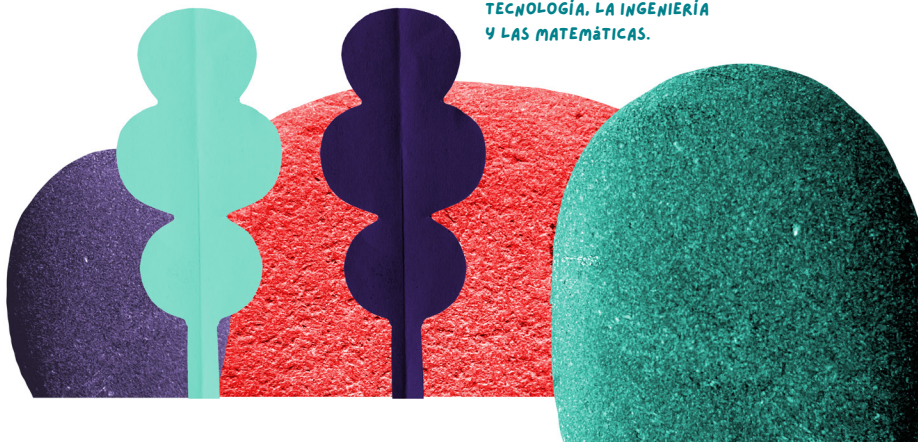


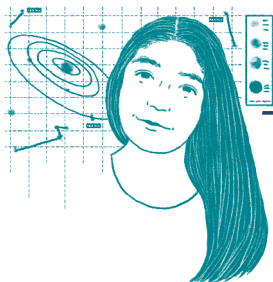
SI BIEN ASOCIAMOS LOS VIDEOJUEGOS A UNA FORMA DE DIVERSIÓN DONDE JUGAMOS A SER OTRAS PERSONAS, ÉSTOS TIENEN USOS QUE VAN MÁS ALLÁ DE PASARLO BIEN MEDIANTE UNA EXPERIENCIA INTERACTIVA.



POR UNA PARTE FOMENTAN LA EDUCACIÓN AUTODIRIGIDA QUE PERMITE QUE CADA ESTUDIANTE APRENDA A SU PROPIO RITMO Y TOMA DECISIONES SOBRE CIERTOS DESAFÍOS.

ADEMÁS SE UTILIZAN PARA ACERCARSE A EXPERIENCIAS REALES, COMO EXPERIMENTOS SIMULADOS QUE AYUDAN AL APRENDIZAJE PRÁCTICO DE ÁREAS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA, LA INGENIERÍA Y LAS MATEMÁTICAS.





## — VALESKA ZAMBRA AGUIRRE

**L**A CIENCIA LA RODEÓ DESDE PEQUEÑA. Cuando Valeska Zambra era niña acompañaba a clases y a laboratorios a su mamá, quien estudiaba Química. *Yo me sentaba a su lado y jugaba a estudiar*, recuerda. En el colegio se inscribió en la Academia de Ciencias y su primera salida a terreno fue al Cerro Venado Norte, en medio del desierto, a observar las estrellas; parecían tan cerca que Valeska sentía que las podía tocar. *Estaba fascinada y emocionada y pensé: qué hermosa es la Ciencia, quiero ser científica*, dice.

Participó en congresos escolares de ciencias. A los 17 años se preguntó: ¿qué estrellas que tienen exoplanetas son visibles desde Copiapó? Tras investigar, con ayuda de la astrónoma Nidia Morel, creó un mapa del cielo con esas características. En 2013 lanzó JANA (“esfera celeste” en lengua aymara), un programa para que niñas y niños aprendan sobre las estrellas, la galaxia y los planetas. Oriunda de Copiapó, se mudó a Santiago para estudiar Licenciatura en Física en la Universidad de Chile y luego hizo un magíster en la misma institución.

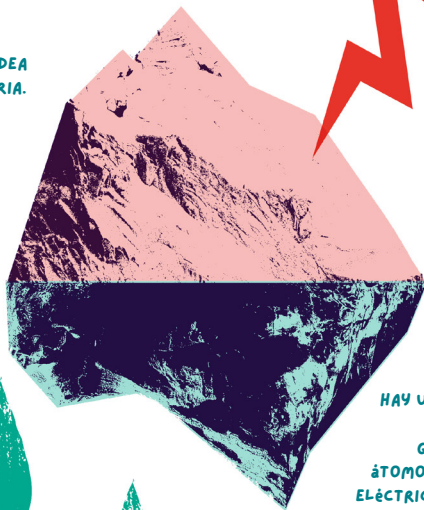
Valeska se dedica a analizar propiedades y estados exóticos de la materia: *trabajo con cristales muy pequeños —del tamaño del grosor de un cabello aproximadamente— y los someto a condiciones extremas. A bajas temperaturas y a altos campos magnéticos —para ello utilizo imanes tan fuertes que podrían levantar un auto—*, explica ella.

Dice que aún queda mucho por investigar en el mundo de la ciencia, por lo que anima a las jóvenes científicas a que *hagan lo que les apasiona, se propongan metas, sin importar cuan grande sean, y luchen por alcanzarlas*.





TODO LO QUE NOS RODEA ESTÁ HECHO DE MATERIA. LA FORMA QUE LA MATERIA TOMA DEPENDE DE CÓMO ESTÁN ORDENADAS SUS PARTÍCULAS O ÁTOMOS DEBIDO A CAMBIOS DE PRESIÓN O TEMPERATURA. ASÍ TENEMOS LOS ESTADOS CLÁSICOS: SÓLIDO, LÍQUIDO Y GASEOSO.



HAY UN CUARTO ESTADO, LLAMADO **PLASMA**, QUE ES CUANDO LOS ÁTOMOS ESTÁN CARGADOS ELÉCTRICAMENTE, COMO UN RELÁMPAGO. ADEMÁS EXISTEN LOS ESTADOS EXÓTICOS DE LA MATERIA, QUE REQUIEREN CONDICIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA, PRESIÓN O ENERGÍA PARA QUE EXISTAN. ALGUNOS DE ESTOS SON LA SUPERFLUIDEZ, LOS SUPERSÓLIDOS, EL CONDENSADO DE BOSE-EINSTEIN Y LA MATERIA QUARK-GLUÓN.



EL **CÓDIGO BINARIO** ES EL QUE UTILIZAN LOS COMPUTADORES Y EL RESTO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS. ES UN **SISTEMA DE BASE 2**. ESO SIGNIFICA QUE ES UN SISTEMA QUE **SOLO UTILIZA DOS CIFRAS PARA REPRESENTAR TODOS SUS NÚMEROS**.

"BI" = 2

"BINARIO" = COMPUESTO POR 2 ELEMENTOS

### ¿QUIERES APRENDER A USAR EL CÓDIGO BINARIO?

Se puede convertir un número del sistema decimal (al que estamos acostumbrados) al sistema binario, ubicando los números de la siguiente forma: tenemos por ejemplo 5 casillas con las potencias de 2, ordenadas de derecha a izquierda:

EL SISTEMA DE NUMERACIÓN QUE UTILIZAMOS ES DECIMAL, QUE CONSISTE DE 10 NÚMEROS, CONTANDO DEL 0 AL NÚMERO 9. EN EL CASO DEL CÓDIGO BINARIO ESTAS DOS CIFRAS SON EL 0 Y EL 1. SOLO CON ESTAS DOS, SE PUEDEN CODIFICAR NÚMEROS Y LETRAS.

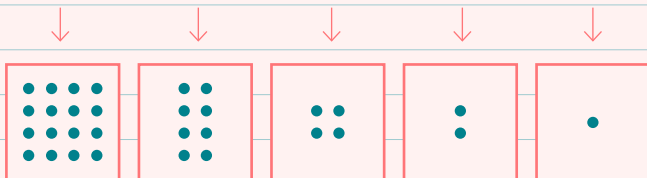
$$2^4 = 16$$

$$2^3 = 8$$

$$2^2 = 4$$

$$2^1 = 2$$

$$2^0 = 1$$

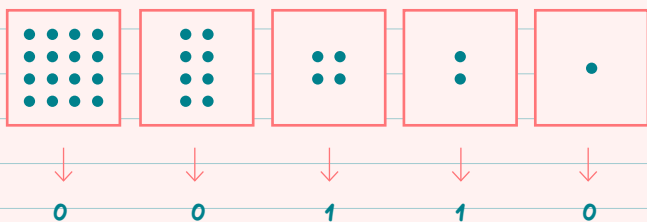


### EJEMPLO

En la siguiente página representaremos el número 6 en código binario. Para ello, nos fijaremos en las casillas con puntitos, e iremos rellenando abajo los cuadrados con ceros (0) y con unos (1).

## PASO A PASO

- I. Ubica la casilla con la potencia de 2 que más se acerca al número 6 y que sea igual o menor a 6 (no puede ser mayor). En este caso, sería la casilla que tiene 4 puntitos, que corresponde al número 4 (la del 8 se pasa porque es mayor a 6) y marcamos en el recuadro de abajo con un 1.
- II. Calcula cuánto nos falta para llegar a 6; ya tenemos 4 y para llegar a 6 nos faltaría 2.
- III. Busca qué casilla es igual o menor a 2. En este caso, coincide con la casilla que tiene 2 puntitos. Marcamos con un 1 en el recuadro abajo de la casilla del 2.
- IV. Marcamos la casilla del 4 y la del 2 y al sumarlos nos da 6, que es el número que estamos buscando, ya hemos terminado de marcar los 1 en los casilleros en blanco. Las demás casillas las marcamos con 0.



RESULTADO:

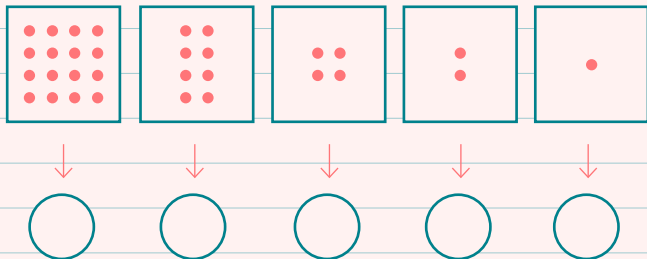
6

00110

EN SISTEMA DECIMAL

EN SISTEMA BINARIO

¿PODRÍAS REPRESENTAR EL NÚMERO CORRESPONDIENTE A TU EDAD EN SISTEMA BINARIO? TRATA DE HACERLO AQUÍ ABAJO.



## 2

## ¿CUÁL ES EL ARTEFACTO TECNOLÓGICO MÁS GENIAL DE LA HISTORIA?

DESDE LA INVENCION DE LA RUEDA HASTA INTERNET, LA HISTORIA ESTÁ LLENA DE DESCUBRIMIENTOS SORPRENDENTES QUE HAN CAMBIADO LA FORMA EN QUE VIVIMOS.

¿CUÁL ES EL ARTEFACTO TECNOLÓGICO QUE CONSIDERAS EL MÁS IMPORTANTE EN TU VIDA COTIDIANA? TE INVITAMOS A REFLEXIONAR SOBRE ELLO. PIENSA EN LAS COSAS QUE HACES TODOS LOS DÍAS, QUE HACEN TU VIDA MÁS FÁCIL, MÁS DIVERTIDA O MÁS INTERESANTE.

ESCRIBE TUS RESPUESTAS A CONTINUACIÓN.

LISTADO DE ARTEFACTOS QUE HACEN LA VIDA MÁS FÁCIL:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

ELIGE EL QUE CONSIDERES EL MÁS IMPORTANTE PARA TI Y TU VIDA DIARIA.

¿Por qué lo has elegido?

¿Cómo te hace sentir?

¿Cómo crees que sería tu vida si ese invento no existiera?

## 3

## ARTEFACTO AUTORREGANTE\*

LAS PLANTAS NECESITAN AGUA, LUZ Y CO<sub>2</sub> PARA PRODUCIR SU ALIMENTO, A TRAVÉS DEL PROCESO DE FOTOSÍNTESIS. CUANDO QUEREMOS CULTIVAR PLANTAS EN NUESTRAS CASAS O ESCUELAS, MUCHAS VECES EL RIEGO PERIÓDICO SE TRANSFORMA EN UN PROBLEMA, PORQUE SE NOS OLVIDA HACERLO. PARA SOLUCIONAR ESTE TEMA, TE INVITAMOS A CONSTRUIR UN ARTEFACTO QUE PERMITE QUE LA PLANTA CUENTE CON AGUA PERMANENTEMENTE Y SOLO NECESITAS AGREGARLE AGUA DE VEZ EN CUANDO.

## ¿QUÉ NECESITAMOS?

- \* 1 botella plástica reciclada partida por la mitad
- \* La tapa de botella perforada
- \* 1 trozo de tela
- \* Tierra de hojas
- \* Una semilla que encuentres en tu casa (porotos, lentejas, semillas de tomate, entre otras).
- \* Agua

EL ARTEFACTO ESTÁ HECHO CON MATERIALES REUTILIZADOS Y NOS PERMITIRÁ CULTIVAR PLANTAS SIN QUE SE NOS SEQUEN CON UN SISTEMA FÁCIL, YA QUE SOLO NECESITAREMOS LLENAR EL RECIPIENTE CON AGUA CUANDO HAGA FALTA.

## PASO A PASO

- I. Tomar la tapa perforada y pasar el trozo de tela por el orificio. Hacer un nudo por dentro de la tapa para que no salga la tela dejando un trozo largo de tela por dentro de la tapa y otro trozo largo por fuera.
- II. Tomar la mitad superior de la botella. Colocar la tapa con el trozo de tela y agregar tierra de hojas en la botella cuidando que el trozo de tela quede dentro de la tierra de hojas.
- III. Colocar la semilla en la tierra y tapar con un poco de tierra sin apretar demasiado y regar.
- IV. Agregar agua a la parte inferior de la botella teniendo cuidado que el trozo de tela toque el agua.
- V. Montar como indica la figura. Dejar en un lugar con abundante luz y asegurarse que el recipiente de abajo siempre tenga agua.
- VI. *¿Por qué crees que el agua sube y humedece la tierra?*



\* Pide la asistencia de un adulto para perforar y cortar la botella.

## GLOSARIO

- ANALIZAR.** Distinguir las partes de objetos, fenómenos o procesos presentes en el estudio de las ciencias y explicar la relación entre ellas y el todo.
- ARGUMENTAR.** Sostener una inferencia, hipótesis, interpretación o conclusión sobre la base de evidencias.
- COMPARAR.** Examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y/o diferencias entre ellos, sobre la base de determinados criterios.
- COMUNICAR.** Transmitir observaciones, preguntas y predicciones científicas para explicarlas o describirlas de manera verbal, escrita o gráfica. Comunicar puede implicar el uso de TIC y/o la creación de diagramas, dibujos, maquetas, gráficos y tablas, entre otros. Requiere conocimiento, imaginación y creatividad.
- CONCLUIR.** Responder la pregunta inicial de la investigación basándose en la evidencia obtenida, planteando nuevas oportunidades de investigación.
- DESARROLLAR Y USAR MODELOS.** Elaborar, utilizar, seleccionar y ajustar representaciones concretas, mentales, gráficas o matemáticas para describir o explicar fenómenos observables o no observables del entorno, los sistemas y sus relaciones. Los modelos pueden ser fórmulas, dibujos, diagramas, esquemas y maquetas, entre otros. Requiere conocimiento, imaginación y creatividad.
- EVALUAR.** Examinar los aspectos positivos y negativos de las etapas de la investigación científica y el modo de actuar propio y de los compañeros.
- FORMULAR PROBLEMAS.** Plantear y comunicar interrogantes que nacen de la observación o la experimentación, para clarificar hechos y su significado por medio de la indagación. Dichas interrogantes son la base para generar nueva información.
- FORMULAR HIPÓTESIS.** Plantear una posible respuesta a un problema sobre la base de evidencias provenientes de un estudio científico o un experimento.
- IDENTIFICAR VARIABLES.** Reconocer los factores que interactúan en un problema científico y clasificarlos en dependientes, independientes y controlados.
- INTERPRETAR.** Explicar y dar sentido a los datos, objetos o procesos científicos en estudio, mediante el uso de un lenguaje apropiado para la ciencia escolar.
- INVESTIGAR.** Realizar un conjunto de actividades para responder interrogantes o resolver problemas. Incluye comprobar, demostrar y/o crear conocimientos a través de tareas como la exploración, la experimentación y la documentación, entre otras.
- MEDIR.** Obtener información precisa con instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.).
- OBSERVAR.** Obtener información de un objeto o evento por medio de los sentidos.
- PLANIFICAR.** Elaborar planes o proyectos para realizar una investigación experimental, no experimental o documental, entre otras.
- PREDECIR.** Explicar lo que puede ocurrir en relación con un acontecimiento científico bajo ciertas condiciones específicas.
- PREGUNTAR.** Plantear interrogantes basadas en observaciones, lecturas o discusiones sobre fenómenos naturales y/o cotidianos.
- PROCESAR EVIDENCIAS.** Convertir los datos de las evidencias obtenidas en una investigación, en un formato que facilite su lectura, interpretación y comunicación; por ejemplo: modelos y gráficos.
- REGISTRAR EVIDENCIAS.** Anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos, ilustraciones científicas y tablas, entre otros.



Descarga aquí  
la colección  
completa de  
**INSPIRADORAS  
STEM**

INSPIRADORAS surge del Proyecto  
*Campaña de Promoción de  
Niñas y Mujeres en STEM.*

Su objetivo es promover el conocimiento de la población infanto juvenil, focalizado en escolares del segundo ciclo de enseñanza básica y el primer ciclo de enseñanza media y promover las posibilidades de desarrollo de las niñas y mujeres en las áreas STEM.

Este cuadernillo es parte de una serie de cuatro capítulos (S, T, E y M) que pertenece a la colección INSPIRADORAS, desarrollada en el marco de Fondo de Transversalización de Género del Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género 2023 y fue desarrollado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

## CAROLINA GAINZA CORTÉS

Subsecretaria de Ciencia, Tecnología,  
Conocimiento e Innovación



Este proyecto se enmarca en la misión del ministerio de pensar y llevar las ciencias y conocimientos a los lugares más diversos de nuestro territorio.

La esperanza no es solo que la diversidad de niñas y adolescentes del país puedan leer estos relatos, sino que sean una puerta que abre las posibilidades de confiar en sus impulsos curiosos y exploradores.

No es necesario ser extraordinaria ni excepcional para observar o formular preguntas que nos lleven a comprender este mundo que habitamos, solo necesitamos confiar en esos instintos y que la sociedad nos apoye y nos acompañe.

Creemos firmemente que las ciencias y conocimientos, y el camino hacia ellos, se rescatan de la exploración de lo cotidiano; de la relación con objetos y experiencias diarias que nos permitan mejorar nuestra comprensión colectiva para crear, intencionalmente, un mundo donde todas y todos podamos prosperar.

Desde el Ministerio de Ciencia, trabajamos cada día para generar condiciones para las ciencias y conocimientos con todas.

Un proyecto de



# MinCien



Colabora

**MUJERES  
BACANAS**

Patrocina

**unicef**   
para cada infancia