

### SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera Nacional



Himno Nacional



Escudo Nacional

### DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

**Artículo 1**  
Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

**Artículo 2**  
Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

**Artículo 3**  
Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

**Artículo 4**  
Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

**Artículo 5**  
Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

**Artículo 6**  
Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

**Artículo 7**  
Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

**Artículo 8**  
Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

**Artículo 9**  
Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

**Artículo 10**  
Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

**Artículo 11**  
1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).  
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

**Artículo 12**  
Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

**Artículo 13**  
1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.  
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso el propio, y a regresar a su país.

**Artículo 14**  
1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.  
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

**Artículo 15**  
1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.  
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

**Artículo 16**  
1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).  
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.  
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

**Artículo 17**  
1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.  
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

**Artículo 18**  
Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

**Artículo 19**  
Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

**Artículo 20**  
1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.  
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

**Artículo 21**  
1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.  
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.  
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

**Artículo 22**  
Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

**Artículo 23**  
1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.  
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.  
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.  
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

**Artículo 24**  
Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

**Artículo 25**  
1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.  
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

**Artículo 26**  
1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.  
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.  
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

**Artículo 27**  
1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.  
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

**Artículo 28**  
Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

**Artículo 29**  
1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).  
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.  
3. Estos derechos y libertades no podrán en ningún caso ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

**Artículo 30**  
Nada en la presente Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.

SECUNDARIA - JEC  
Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología

# 1

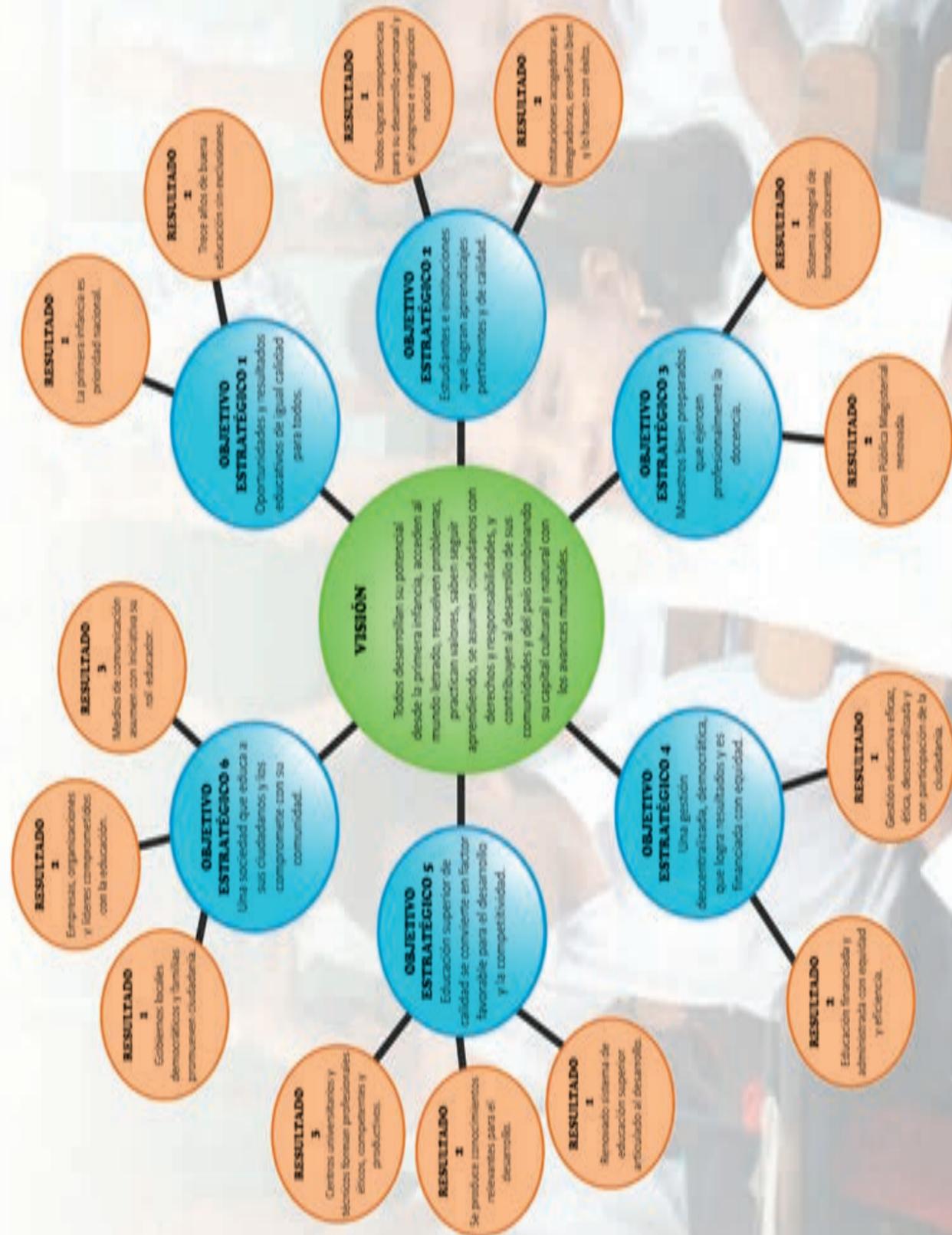
## FICHAS DE ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN CON EL USO DE LOS KITS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



MINISTERIO DE EDUCACIÓN



# PROYECTO EDUCATIVO NACIONAL AL 2021



## EL ACUERDO NACIONAL

El 22 de julio de 2002, los representantes de las organizaciones políticas, religiosas, del Gobierno y de la sociedad civil firmaron el compromiso de trabajar, todos, para conseguir el bienestar y desarrollo del país. Este compromiso es el Acuerdo Nacional.

El acuerdo persigue cuatro objetivos fundamentales. Para alcanzarlos, todos los peruanos de buena voluntad tenemos, desde el lugar que ocupemos o el rol que desempeñemos, el deber y la responsabilidad de decidir, ejecutar, vigilar o defender los compromisos asumidos. Estos son tan importantes que serán respetados como políticas permanentes para el futuro.

Por esta razón, como niños, niñas, adolescentes o adultos, ya sea como estudiantes o trabajadores, debemos promover y fortalecer acciones que garanticen el cumplimiento de esos cuatro objetivos que son los siguientes:

### 1. Democracia y Estado de Derecho

La justicia, la paz y el desarrollo que necesitamos los peruanos sólo se pueden dar si conseguimos una verdadera democracia. El compromiso del Acuerdo Nacional es garantizar una sociedad en la que los derechos son respetados y los ciudadanos viven seguros y expresan con libertad sus opiniones a partir del diálogo abierto y enriquecedor; decidiendo lo mejor para el país.

### 2. Equidad y Justicia Social

Para poder construir nuestra democracia, es necesario que cada una de las personas que conformamos esta socie-

dad, nos sintamos parte de ella. Con este fin, el Acuerdo promoverá el acceso a las oportunidades económicas, sociales, culturales y políticas. Todos los peruanos tenemos derecho a un empleo digno, a una educación de calidad, a una salud integral, a un lugar para vivir. Así, alcanzaremos el desarrollo pleno.

### 3. Competitividad del País

Para afianzar la economía, el Acuerdo se compromete a fomentar el espíritu de competitividad en las empresas, es decir, mejorar la calidad de los productos y servicios, asegurar el acceso a la formalización de las pequeñas empresas y sumar esfuerzos para fomentar la colocación de nuestros productos en los mercados internacionales.

### 4. Estado Eficiente, Transparente y Descentralizado

Es de vital importancia que el Estado cumpla con sus obligaciones de manera eficiente y transparente para ponerse al servicio de todos los peruanos. El Acuerdo se compromete a modernizar la administración pública, desarrollar instrumentos que eliminen la corrupción o el uso indebido del poder. Asimismo, descentralizar el poder y la economía para asegurar que el Estado sirva a todos los peruanos sin excepción.

Mediante el Acuerdo Nacional nos comprometemos a desarrollar maneras de controlar el cumplimiento de estas políticas de Estado, a brindar apoyo y difundir constantemente sus acciones a la sociedad en general.

# Educación ambiental para el desarrollo sostenible

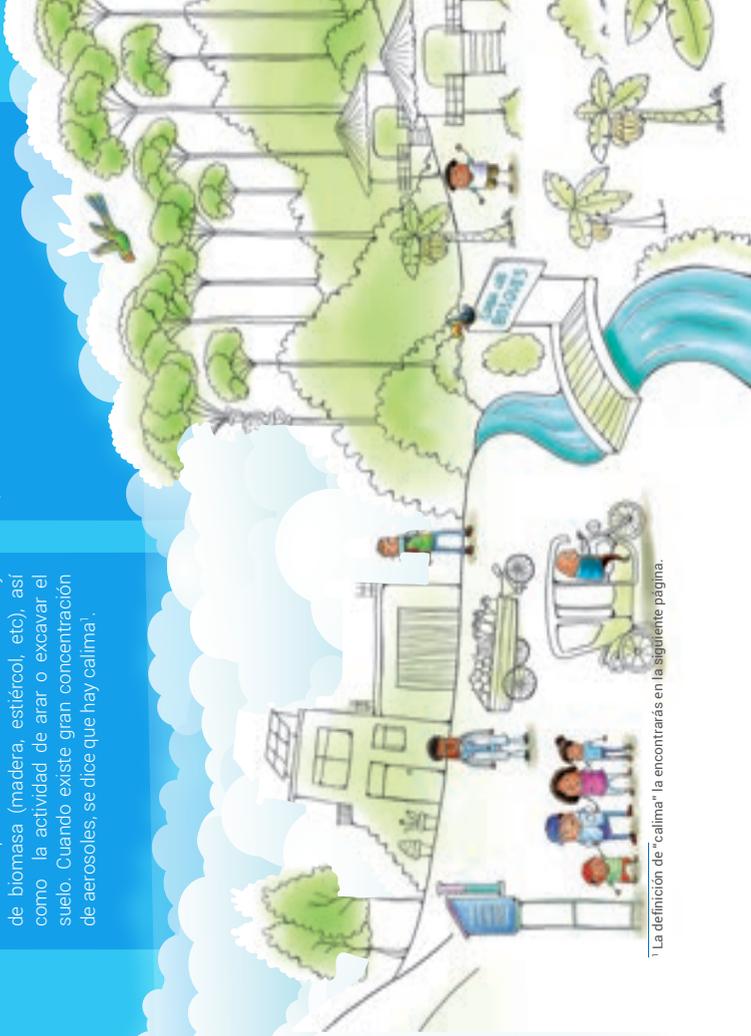


## ¿Qué son los aerosoles?

Los aerosoles son partículas líquidas o sólidas suspendidas en la atmósfera, cuyo tamaño se encuentra generalmente entre 100 y 1000 nanómetros (nm). Cuando hay relativamente pocos aerosoles, el cielo aparece más claro. Por ejemplo, se verá que una montaña o edificio distante aparece claramente definido, y el cielo estará de un color azul o azul profundo. Los aerosoles proceden de fuentes naturales como la condensación del vapor de agua, los volcanes, las tormentas de polvo y los cristales de sal que se evaporan de la bruma marina; pero también de actividades humanas, tales como la quema de combustibles fósiles y de biomasa (madera, estiércol, etc), así como la actividad de arar o excavar el suelo. Cuando existe gran concentración de aerosoles, se dice que hay calima<sup>1</sup>.

## ¿Cómo influyen los aerosoles en el ambiente?

La atmósfera es un sistema complejo, y los aerosoles influyen en ella de varias maneras. Por ejemplo, los aerosoles juegan un rol en el cambio climático, influyen en la formación de nubes y afectan la capa de ozono y la calidad del aire. En cuanto a la salud humana, se ha observado que la alta presencia de aerosoles está relacionada con una mayor incidencia de infecciones bronquiales, y que ciertos aerosoles producen partículas tóxicas para los seres vivientes. La comunidad científica todavía está estudiando cómo los aerosoles se relacionan con la atmósfera y nuestra salud. Como científico escolar puedes contribuir en la indagación sobre estas partículas.



<sup>1</sup> La definición de "calima" la encontrarás en la siguiente página.

¿Quieres saber más sobre la indagación de la atmósfera? Escribe a [globeperu@minam.gob.pe](mailto:globeperu@minam.gob.pe)

## ¿Por qué observar las nubes y su cobertura?

Las nubes se encuentran dentro de la atmósfera y nos indican muchos datos sobre su estado en cualquier momento. Son la fuente de precipitaciones; influyen en la cantidad de energía solar que llega a nuestro planeta, y aíslan a la superficie de la Tierra y la baja atmósfera. Cabe resaltar que las nubes son elementos hermosos e inspiradores de nuestro ambiente que podemos apreciar de una manera libre.



Una actividad que las escuelas GLOBE realizan es observar y anotar qué porcentaje del cielo está cubierto por nubes. Estas imágenes y porcentajes de presencia de nubes ayudan a identificar la categoría de cobertura de nubes en el momento de la observación.

# Educación ambiental para el desarrollo sostenible



## ¿Qué hacen las escuelas GLOBE en Perú?

En nuestro país, el programa se implementa a través de GLOBE Perú: ConCiencia Ambiental desde la Escuela. Esta iniciativa pretende que los/las estudiantes de forma sencilla, realicen y compartan mediciones diarias de temperatura, humedad, precipitaciones, tipos de nubes y otros, contribuyendo así con un mejor conocimiento de nuestra atmósfera y clima.

## ¿Por qué indagar la atmósfera?

Los seres humanos vivimos sobre la superficie terrestre, nos desarrollamos, nos movemos y respiramos gracias a la atmósfera que además de proporcionarnos oxígeno, regula la temperatura global del planeta. No obstante estos y otros beneficios, la atmósfera también puede tener un impacto negativo. Muchas de las catástrofes ocurren debido a fenómenos provenientes de ella, como tormentas eléctricas, granizadas, inundaciones, el fenómeno El Niño y sequías. Consecuencias severas pueden ocurrir cuando contaminamos la atmósfera, lo cual provoca la destrucción de la capa de ozono o el agravamiento del cambio climático. Para los científicos aún faltan muchos datos y más conocimientos sobre la atmósfera para entenderla mejor y protegerla.

## ¿Qué es GLOBE?

GLOBE (Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Ambiente) es un programa científico y educativo práctico, cuyo trabajo está encajado en las escuelas primarias y secundarias alrededor del mundo. GLOBE contribuye a desarrollar el aprendizaje científico a través de la observación y la medición permanente de los diferentes elementos del sistema terrestre. GLOBE busca mejorar los logros estudiantiles dentro y fuera del aula así como perfeccionar el conocimiento y apoyar en todo el mundo las actividades de las personas en beneficio del ambiente. De igual manera, busca contribuir a la comprensión científica del sistema Tierra e inspirar a la próxima generación de científicos y científicas del mundo.

Si observamos la atmósfera y recoemos datos sobre ella de manera científica, logramos conocerla y protegerla. Así mismo, podremos comprender el clima y pronosticar el tiempo.



¿Quieres saber más sobre la indagación de la atmósfera? Escribe a [globeperu@minam.gob.pe](mailto:globeperu@minam.gob.pe)

## Consejos

La práctica (viendo muchos ejemplos diferentes y a través del diálogo con tus compañeras y compañeros) hará que estas categorías queden claras para ti. Observando el mismo paisaje u objeto cada día, se desarrollará gradualmente tu habilidad para distinguir entre las categorías de visibilidad y color. También se puede probar utilizando fotografías o muestras de pintura. Analizando tus observaciones, indaga sobre cómo el color, la visibilidad, la presencia de nubes y otras variables pueden estar relacionadas o no.

## ¿Cómo observar el color del cielo?

Mira hacia la parte más oscura del cielo (en un punto del horizonte frente a ti en dirección opuesta al Sol). Esta observación se hace en días de poca o ninguna presencia de nubes. Anota lo que observas usando lápices de color y las cinco categorías del color del cielo, en la ficha de observaciones GLOBE.

## ¿Cómo observar la visibilidad del cielo?

Mira hacia el horizonte en la dirección opuesta al Sol, buscando algún objeto alejado a varios kilómetros de distancia, tal como un edificio lejano, una montaña o una colina. Anota la visibilidad en la ficha de observaciones GLOBE con comentarios y dibujos. Usa las cinco categorías de visibilidad (lado izquierdo de la parte central de esta carta).

## ¿Cómo observar los aerosoles en la atmósfera?

Aunque hay instrumentos científicos para medir los aerosoles con exactitud cuantitativa, también puedes observar con tus sentidos y registrar en una ficha de observación la visibilidad y color del cielo. Por "visibilidad" se entiende la claridad con la que los objetos se pueden ver a través de la atmósfera que se interpone. Se puede observar el "color del cielo" en días de poca o ninguna presencia de nubes. Usando escalas preestablecidas de GLOBE y una ficha de observaciones, puedes documentar la presencia de aerosoles en tu localidad a lo largo del tiempo.

# Carta de vientos

# Carta de vientos y aerosoles

## ¿Qué es la calma?

Es la reducción de la visibilidad debido a la presencia de aerosoles en la atmósfera. La calma puede hacer que el cielo aparezca blanco lechoso o amarillento, rojizo o marrón, dependiendo de si el aerosol es húmedo o seco y dependiendo del tamaño y la naturaleza de las partículas que dispersan la luz.

El aire alrededor de la Tierra siempre está en movimiento. Algunas veces provoca una ligera corriente, pero en otras ocasiones puede causar terribles tormentas. El aire en movimiento se llama viento. Una forma fácil de medir la intensidad o velocidad del viento es utilizando la escala de Beaufort, la cual contiene una serie de equivalencias basadas en los efectos producidos por el viento en la Tierra. Usando nuestros sentidos podremos observar de manera científica los vientos de nuestro microclima.

## Escala de Beaufort

Código	Nombre	Velocidad (km/h)	Efecto en tierra
0	Calma	Menos de 1	El humo se eleva verticalmente.
1	Ventonilla	1 - 5	El humo se desvía un poco.
2	Brisa muy débil	6 - 11	El viento se percibe en el rostro; se mueven las hojas, la valeta se mueve.
3	Brisa débil	12 - 19	Hojas y ramitas agitadas constantemente; el viento despliega las banderolas.
4	Brisa moderada	20 - 28	El viento levanta polvo y hojitas de papel; ramitas agitadas.
5	Brisa fresca	29 - 38	Los arbustos con hojas se balancean; se forman olas con cresta en las aguas interiores (estancques).
6	Viento fresco	39 - 49	Las grandes ramas se agitan; los cables eléctricos silban; el uso de paraguas se hace difícil.
7	Viento fuerte	50 - 61	Los árboles enteros se agitan; cuesta caminar de cara al viento.
8	Viento duro	62 - 74	El viento rompe las ramas. Es imposible la marcha contra el viento.
9	Viento muy duro	75 - 88	El viento ocasiona ligeros daños en las viviendas.
10	Temporal	89 - 102	Árboles arrancados; importantes daños en las viviendas.
11	Borrasca	103 - 117	Destrozos enormes.
12	Huracán	A partir de 118	Catástrofes, estragos graves y extensos.



## Categorías de visibilidad (preferenciales)

Más partículas  
menos visibilidad

Menos partículas  
cielo más blanco



## Categorías del color del cielo (preferenciales)

inusualmente despejado
despejado
con algo de calma
con mucha calma
con extremada calma

azul profundo
azul medio
azul claro
azul pálido
lechoso

Esta información proviene del programa GLOBE y de la Nasa (Administración de Aeronáutica y del Espacio de los EE.UU.). Para acceder a la ficha de observación y un sírin de recursos sobre indagación escolar de la atmósfera y el clima, visita: [www.globe.gov](http://www.globe.gov)



**Altoestratos:** nubes medias, de color gris claro y uniformes; suelen cubrir casi todo el cielo.  
**Altoestratos sutivos:** puyukuna: kay niraq puyukunapas manam lumpay hanaypichu tarikunku. Kay puyukunaq yuraqiray uqi niraqmi rikukunku. Yaqa liapan hanapachantintam qataykunku.  
**Altostratus:** middle clouds, light gray and uniform in appearance, generally covering most of the sky.



**Alto cúmulos:** nubes medias esponjadas y agrupadas; suele haber espacio entre ellas.  
**Alto cúmulos sutivos:** puyukuna: kay niraq puyukunaq manam lumpay hanaypichu tarikunku. Uku tisaqamanni rikchakunku, huñu hunullam kankupas: kay puyukunaq as asmanta taqa taqam kanku.  
**Altostratus:** middle clouds with puffy, patchy appearance, usually with spaces between clouds.

Nubes medias | Chawpi hanaypi haq puykhuna | Middle altitude clouds



**Cirros:** nubes altas, de aspecto delicado y ligero (como plumas) constituidas por cristales de hielo.  
**Cirro sutivo:** puyukuna: kay niraq puyukunapas aswan hanaylipitataqmi tarikunku. Kaykunaga liampuchallataq mana llaasaqtaq hinam rikukunku (wallpa puruhina). Chullunkusqa unumanta qispisqam: kanku.  
**Cirrus:** high clouds, thin, wispy and feathery, composed of ice crystals.



**Cirroestratos:** nubes altas, en forma de velo blanquecino o gris claro de bastante extensión que que deja ver el Sol o la Luna.  
**Cirroestrato sutivo:** puyukuna: kay niraq puyukunapas aswan hanaypim tarikunku. Yuraq velo nisqaman rikchakuq kantideymi niraqman rikchakunapas. Ancha hatummanmi mastarikunku (chacha inipas killapas chay puyupipapi rikukunkum).  
**Cirrostratus:** high, light gray or white, often thin with the sun or moon seen through them. Usually covers much of the sky.



**Cirrocúmulos:** nubes altas esponjadas y agrupadas, con pequeños espacios entre ellas; suelen tener aspecto ondulante.  
**Cirrocumulo sutivo:** puyukuna: kay niraq puyukunaq aswan hanaypim tarikunku. Utkumanmi rikchakunku huñullapitaq kankupas. As chikan taqa taqallapim kanku. Wachu wachutaq rikukunku.  
**Cirrocumulus:** high clouds with puffy, patchy appearance, with small spaces between clouds. Often forms wave-like patterns.

Nubes altas | Aswan hanaypi haq puykhuna | High altitude clouds



**Cumulonimbos:** nubes grandes de altas crestas y bases oscuras; pueden tener bordes bien definidos y marcados. La parte superior puede tener forma de yunque. La lluvia suele oscurecer la base y presentarse con truenos.

**Cumulonimbos sutivo:** puyukuna: kay niraq puyukunaq ancha hatummi kanku. Hawampi titala nisqa umanmi hatunkuna, pachantaq yana Patankunapas alin rakisqa. Urmaniqmanqa "yunque" nisqaman rikchakunapas kanmami. Para yanayachiptinqa ilapakunapas kanmami.

**Cumulonimbos:** large clouds with dark bases and tall billowing towers; can have sharp well defined edges or anvil shape at the top. Precipitation might obscure the base and cause thunders. Can be accompanied by thunder.



**Nimboestratos:** nubes medias y bajas de color gris oscuro que producen lluvias. Su base es difusa y difícil de determinar debido a la precipitación.

**Nimboestratos sutivo:** puyukuna: chawpi hanaypi uteq uray hanaypi kaq puyukunam kaykunaga. Yananiraq uqiman tikraqmi kanku. Kay puyukunamantam paramun. Parasqanaykum mana imayna karupi kasqanpas allimtachu rikukun.

**Nimbostratus:** low and middle dark gray clouds with precipitation falling from them. Bases are diffuse and difficult to determine because of falling precipitation.



**Estratocúmulos:** capa de nubes bajas e irregulares, esponjadas u onduladas; a veces hay espacio entre ellas.

**Estratocumulos sutivo:** puyukuna: kaykunapas kay pachapa ichpanpi puyukunam kanku. Taqru taqrun rikukunku: esponja niraqpas, wayqu, wayu uq niraqpas rikukunkutaqmi. Mayninqa karu karupim kanku.

**Stratocumulus:** low clouds, with irregular masses of clouds, waving or irregular in appearance, sometimes with space between the clouds.



**Estratos:** nubes bajas, de color gris claro u oscuro; generalmente son uniformes y cubren casi todo el cielo. La niebla es un estrato.

**Estrato sutivo:** puyukuna: kay niraq puyukunapas kay pachapa ichpallanpi tarikunku. Yuraqiray niraqman samami rikukunku. Hinallapim umunqam rikukunku. Yaqa liapan hanapachantintataq gataykukunapas. Pachapa puyuyutaqa estrato puyusunuchikamami.

**Stratus:** low, low gray or light gray, and cover most of the sky. Fog is a stratus cloud.



Nubes bajas | Ura hanaypi haq puykhuna | Low altitude clouds

## 1

FICHAS DE ACTIVIDADES DE  
INDAGACIÓN CON EL USO DE LOS  
KITS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

SECUNDARIA



## Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología 1

El presente material educativo para estudiantes de primer grado del modelo educativo Jornada Escolar Completa (JEC) de Educación Secundaria ha sido adaptado a partir de la *Guía de uso y conservación del kit de fuerzas y dinámica*, editada por Industrias Roland Print SAC, y la *Guía de educación ambiental para el desarrollo sostenible ConCiencia Ambiental Globe*, elaborada por Armando Vicente Arana Castillo y editada por el Ministerio de Educación.

### Edición

© Ministerio de Educación  
Calle Del Comercio N.º 193, San Borja  
Lima 41, Perú  
**Teléfono: 615-5800**  
**www.minedu.gob.pe**

### Revisión pedagógica de las fichas de indagación con el uso del kit de fuerzas y dinámica

María Xenia Guerrero Mendoza  
Miki Janett Niño Correa

### Adaptación de contenido y revisión pedagógica de las fichas de indagación con el uso del kit meteorológico

Silvia Isabel Moreno Reátegui

### Revisión de fuentes bibliográficas

Guadalupe Esperanza Alvarado Daga

### Corrección de estilo y cuidado de edición

Roberto Mitchell Cabrera Rodríguez

### Diseño de carátula y diagramación de interiores

Agencia Solution Comunicaciones

**Primera edición:** Lima, enero de 2020

**Tiraje:** 145 921 ejemplares

### Impresión

Industria Gráfica **Cimagraf S.A.C.**  
Pasaje Santa Rosa N.º 140, Lima, Ate.  
RUC N.º 20136492277

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-00074

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de este material educativo por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del Ministerio de Educación.

Debido a la naturaleza dinámica del internet, las direcciones y los contenidos de los sitios web a los que se hace referencia en este material educativo, pueden tener modificaciones o desaparecer.

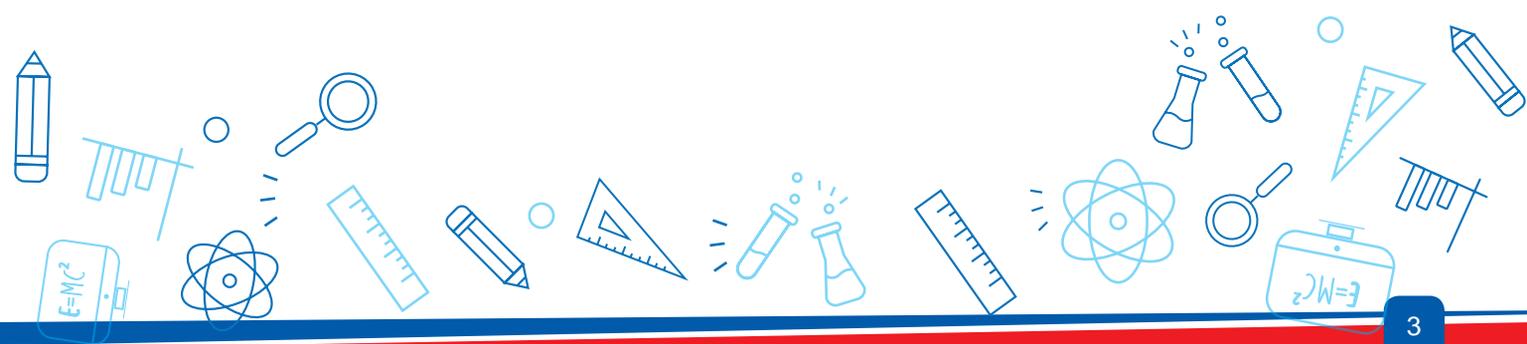


# PRESENTACIÓN

Las *Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología 1* contienen actividades que realizarás con la ayuda de tu docente. Estas te permitirán desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”. Con este fin, utilizarás el kit de fuerzas y dinámica y el kit meteorológico.

En cada ficha de actividades se plantea una situación o fenómeno, en el que deberás detenerte un tiempo para comprender de qué se trata. Te harás preguntas y plantearás tu probable respuesta, la cual deberás verificar. Para esto, pondrás en marcha los procedimientos que te propongas para la obtención de evidencias, las cuales analizarás e interpretarás cuidadosamente. Así, construirás tus propias respuestas, que serán parte de tu conocimiento científico. En este sentido, las actividades de indagación favorecen que la construcción de los conocimientos científicos se produzca de manera activa.

Para que sigas progresando en tus indagaciones, te motivamos a mantener tu curiosidad científica, tu cuestionamiento y tu perseverancia; así como tu buena disposición frente a las sugerencias, las preguntas orientadoras, las explicaciones y los ejemplos brindados por tu docente y tus compañeras y compañeros.





# MI COMPROMISO CON NUESTROS MATERIALES EDUCATIVOS

Mi nombre es .....

y soy estudiante del ..... grado, sección ..... de la Institución Educativa

.....

He recibido este material educativo para indagar científicamente acerca de los fenómenos que se presentan en la vida cotidiana. Todas las personas podemos aprender ciencia haciendo ciencia para contribuir a la solución de problemas y el desarrollo de nuestra comunidad.

Este material educativo es un apoyo para aprender. Por ello, me comprometo a lo siguiente:

- 1 Etiquetarlo con mi nombre completo, grado y sección.
- 2 Utilizarlo en un lugar limpio y guardarlo donde no se maltrate o se le doblen las hojas, para que llegue al final del año en buenas condiciones.
- 3 Usarlo como apoyo para aprender, con la ayuda de mi docente, y complementarlo con otros libros de la biblioteca de la institución educativa, para mejorar mis aprendizajes. Con este fin, también visitaré, de ser posible, la página web [www.perueduca.pe](http://www.perueduca.pe).
- 4 Realizar las indagaciones con orientación de mi docente. También puedo sugerir cómo usarlo de forma individual y colaborativa.

.....  
Firma o grafiti que me representa

# Estructura para el empleo de la ficha de

Ofrece pautas para las actividades que desarrollarán las estudiantes y los estudiantes. Presenta íconos que las caracterizan y que facilitan la búsqueda de la información.

Número de la actividad

Grado

## Competencia:

Facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

## Desempeños:

Son descripciones específicas de lo que hace cada estudiante respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Ilustran algunas actuaciones que demuestran si están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o si ya han logrado este nivel.

Actividad 1 | Ficha para estudiantes | 1º grado de Educación Secundaria

### ¿Por qué no cae la esfera?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del primer grado
Problematiza situaciones	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.
Diseña estrategias para hacer indagación	Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente, medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.
Genera y registra datos e información	Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Controla aspectos que modifican la experimentación. Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.
Analiza datos e información	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros, contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y si los procedimientos, mediciones y ajustes realizados contribuyeron a demostrar su hipótesis. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.

► Secuencia del aprendizaje

Con docente

• Lee cuidadosamente lo siguiente:

Si un pasajero está parado dentro de un autobús detenido y no se sujeta del pasamanos, se puede caer cuando el vehículo inicie su marcha. Si viaja en auto y este repentinamente frena, puede estrellarse contra la parte delantera o salir expulsado rompiendo el parabrisas (si no tiene puesto el cinturón de seguridad).

- ¿Por qué se caería el pasajero en el primer caso?
- ¿Por qué puede salir expulsado en el segundo caso?
- ¿Qué función cumple el cinturón de seguridad cuando viajamos?
- ¿Has visto o escuchado algo parecido?

## Capacidades:

Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, las habilidades y las actitudes que cada estudiante utiliza para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores respecto a las competencias, que son operaciones más complejas.

## Problematiza situaciones:

Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales; interpreta situaciones y formula hipótesis.

• Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo un cuerpo está en reposo? Menciona ejemplos.
- ¿Cuándo un cuerpo está en movimiento? Menciona ejemplos.
- ¿Qué genera que los cuerpos cambian de estado (de reposo o de movimiento)?

► Problematizamos situaciones

En equipos

• Observen y analicen las figuras A y B, que representan el fenómeno en el aparato de mano mostrado por su docente.

Figura A

Figura B

• Escriban sus preguntas sobre lo que desean saber o explicar del fenómeno observado.

• Conecten con sus compañeras y compañeros. Es posible que coincidan en las respuestas de algunas preguntas.

• Respondan:

- ¿Qué magnitudes están presentes en lo observado?
- ¿A qué cuerpo impacta la lámina elástica accionada?
- ¿Qué magnitud pueden manipular?
- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

# actividades para estudiantes



**Preguntas de indagación** 

- Seleccione una de sus preguntas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Responder:
  - ¿Cuáles son las variables independiente, dependiente e interviniente?

La variable independiente: \_\_\_\_\_  
La variable dependiente: \_\_\_\_\_  
La variable interviniente: \_\_\_\_\_

**Hipótesis**

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Diseñamos estrategias para hacer indagación** 

- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:
  - ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Qué materiales utilizarán?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿A qué nuevas distancias impactará la lámina elástica acorada contra la lámina cuadrada sobre la cual está la esfera?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6 En el mundo a través

## Diseña estrategias para hacer indagación:

Propone actividades que permiten construir un procedimiento, así como seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar la hipótesis.

## Genera y registra datos e información:

Obtiene, organiza y registra datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar su hipótesis.



• ¿En qué tipo de tabla registrarán y organizarán los datos que obtengan?

\_\_\_\_\_

- Escriban el procedimiento para armar el aparato de fuerza.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo? ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Generamos y registramos datos e información**

**Obtención de datos**  

- Pongan en marcha el diseño de indagación.
- Observen con atención y encuentren bajo qué condición la esfera se desliza o resbala sobre la lámina cuadrada.

**Organización de los datos**  

- Generen la tabla prevista en su diseño y registren los datos obtenidos. Asigne un título.

\_\_\_\_\_

7 En el mundo a través

• Dibujen el estado (de reposo o de movimiento) de la lámina cuadrada y de la esfera, antes y después de variar la distancia de la lámina elástica acorada. Asignar un título a cada dibujo.

Dibujo 1: \_\_\_\_\_ Dibujo 2: \_\_\_\_\_



**Analizamos datos e información**

En equipos Con docente

• Observen sus dibujos y tablas. Luego comparen entre sí los datos obtenidos con relación a las variables y anoten sus resultados.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• Resuevan:

- De acuerdo con la tabla, ¿en qué rango de valores de la distancia entre las láminas cae la esfera fuera del cilindro vertical?
- ¿A partir de qué distancia entre las láminas la esfera mantiene su estado de reposo, es decir, no cae fuera del cilindro vertical?
- ¿Qué tipo de interacciones que generan fuerzas han intervenido en la experiencia con el aparato de inercia? ¿A distancia? ¿A contacto?
- ¿Por qué la esfera mantiene su estado de reposo (se queda en el cilindro vertical) cuando la distancia entre las láminas es mayor?

**Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica**

• Comparan los resultados con su hipótesis y responden.

### Analiza datos e información:

Interpreta los datos obtenidos en la indagación y los contrasta con su hipótesis y la información relacionada con el problema. Luego, elabora conclusiones que la comprueban o refutan.

### Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación:

Identifica y da a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.

• ¿Los resultados validan su hipótesis? De no ser así, ¿cómo la modificarían?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• Con ayuda del docente, identifiquen, representen y expliquen las fuerzas aplicadas durante el impacto de la lámina elástica acorada. Para ello, hagan un diagrama de cuerpo libre de la esfera y otro de la lámina cuadrada para distancias menores de 20 mm, y luego para distancias mayores o iguales a 20 mm.

Diagrama de cuerpo libre de la esfera	Diagrama de cuerpo libre de la esfera
Diagrama de cuerpo libre de la lámina cuadrada	Diagrama de cuerpo libre de la lámina cuadrada

• Lean el siguiente texto y encuentren la relación con sus resultados.

**La inercia**

La idea de Aristóteles de que un objeto en movimiento debe estar impulsado por una fuerza continua, fue contradicha por Galileo. Este dijo que, en ausencia de alguna fuerza, un objeto en movimiento continuará así. La tendencia de las cosas a resistir al cambio en su estado de movimiento fue lo que Galileo llamó "inercia". Newton refinó esta idea de Galileo y formuló su primera ley, que también es conocida como "ley de la inercia", en su famosa obra *Philosophiæ naturalis principia mathematica* (Principios matemáticos de la filosofía natural). Según esta ley, "todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar ese estado por fuerzas externas que actúan sobre él".

**Elaboración de conclusiones**

• Basándose en los resultados, escriban sus conclusiones.

\_\_\_\_\_

**Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación**

En equipos Con docente

• Socialicen nuevamente la pregunta de indagación y las conclusiones.

Íconos que indican el tipo de actividad que se desarrollará (individual, en equipos, en el aula o fuera de ella, con docente o sin docente).

The image shows a worksheet with several sections and icons. At the top, there are two blue boxes labeled 'Pregunta de indagación' and 'Conclusiones'. Below them are two questions: '¿Las conclusiones del equipo son una respuesta a su pregunta de indagación? ¿Por qué?' and '¿El diseño de estrategias ayudó a poner a prueba su hipótesis? ¿Hicieron algún cambio? ¿Por qué?'. A third question asks to 'Elabora individualmente un reporte escrito de tu indagación...'. Below this is a 'Coevaluación' section with icons for 'En equipos' and 'Sin docente'. The 'Para profundizar' section includes a 'Fuera del aula' icon and an 'Individuales' icon. It features a news article titled 'Accidente en la Panamericana Sur' with a date of 10-10-2018. The article text reads: 'Un camión que llevaba mineral por la Panamericana Sur volcó al ingresar a una curva muy peligrosa.' Below the article is a question: '¿Cuáles son las posibles causas por las que se volcó el camión?'. At the bottom, there are instructions to consult with the teacher and visit a website for a simulation, and to watch a video.

En esta sección se proponen acciones para profundizar los aprendizajes, fomentar la reflexión metacognitiva final o promover la autoevaluación y la coevaluación.



# Índice

Presentación .....	3
Mi compromiso con nuestros materiales educativos .....	5
Estructura para el empleo de la ficha de actividades para estudiantes .....	6
Rúbrica de evaluación .....	11

## Kit de fuerzas y dinámica

› Actividad 1: ¿Por qué no cae la esfera? .....	14
Inventario del kit de fuerzas y dinámica .....	21

## Globe: ConCiencia Ambiental

### Atmósfera:

› Actividad 1: Temperatura .....	25
› Actividad 2: Observadores de nubes .....	31
› Actividad 3: Humedad y vientos .....	38

### Biodiversidad:

› Actividad 1: Biometría .....	45
› Actividad 2: Cobertura terrestre .....	57
› Actividad 3: Zonas de vida .....	67

### Suelo:

› Actividad 1: Temperatura de los suelos .....	75
› Actividad 2: Permeabilidad del suelo .....	80

### Hidrología:

› Actividad 1: Características cualitativas de muestras de agua ...	88
› Actividad 2: Cazadores de mosquitos .....	95
Inventario del kit meteorológico .....	106

Normas de seguridad, conservación e higiene de los kits de Ciencia y Tecnología .....	107
Pautas para el uso de los kits en las actividades de indagación .....	108
Referencias Bibliográficas .....	109

### Anexos:

Carta de nubes	
Carta de vientos y aerosoles	



## Rúbrica sugerida para evaluar la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" VI Ciclo: Primer grado de Educación Secundaria

Evidencias a evaluar: Indagación y reporte de indagación científica.

	En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
Problematiza situaciones.	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis.	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. Considera las variables intervinientes en su indagación.	
Diseña estrategias para hacer indagación.	Propone alguna idea para observar la acción de las variables. Selecciona algunas herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.	Propone alguna idea para observar, manipular la variable independiente, y medir la variable dependiente. Selecciona algunas herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.	Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente y medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.	Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente, medir la variable dependiente y controlar las variables intervinientes. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.

<p>Genera y registra datos e información.</p>	<p>Obtiene algunos datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y medición de la variable dependiente. Registra algunos datos y los representa en gráficas.</p>	<p>Obtiene datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y medición de la variable dependiente. Organiza los datos y los representa en gráficas.</p>	<p>Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Controla aspectos que modifican la experimentación. Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.</p>	<p>Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.</p>
<p>Analiza datos e información.</p>	<p>Compara su hipótesis con información científica y elabora conclusiones.</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, similitud, diferencia u otros; contrasta los resultados con su hipótesis para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros; contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p>
<p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p>	<p>Relaciona sus conclusiones y pregunta de indagación. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y si los procedimientos, mediciones y ajustes realizados contribuyeron a demostrar su hipótesis. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Sustenta sobre la base de conocimientos científicos si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y si los procedimientos, mediciones y ajustes realizados contribuyeron a demostrar su hipótesis. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>



## ¿Por qué no cae la esfera?

### ► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	<b>Desempeños del primer grado</b>
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</li> </ul>
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente, medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/cuantitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.</li> </ul>
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Controla aspectos que modifican la experimentación. Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.</li> </ul>
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros; contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</li> </ul>
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y si los procedimientos, mediciones y ajustes realizados contribuyeron a demostrar su hipótesis. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</li> </ul>

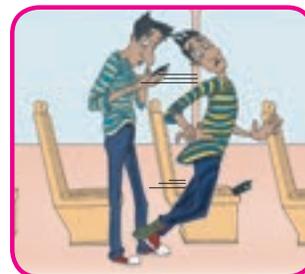
### ► Secuencia del aprendizaje


**Con docente**

- Lee cuidadosamente lo siguiente:

Si un pasajero está parado dentro de un autobús detenido y no se sujeta del pasamanos, se puede caer cuando el vehículo inicie su marcha. Si viaja en auto y este repentinamente frena, puede estrellarse contra la parte delantera o salir expulsado rompiendo el parabrisas (si no tiene puesto el cinturón de seguridad).

- ¿Por qué se caería el pasajero en el primer caso?
- ¿Por qué puede salir expulsado en el segundo caso?
- ¿Qué función cumple el cinturón de seguridad cuando viajamos?
- ¿Has visto o escuchado algo parecido?



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo un cuerpo está en reposo? Menciona ejemplos.

---



---

- ¿Cuándo un cuerpo está en movimiento? Menciona ejemplos.

---



---

- ¿Qué genera que los cuerpos cambien de estado (de reposo o de movimiento)?

---



---

## Problematizamos situaciones



En equipos

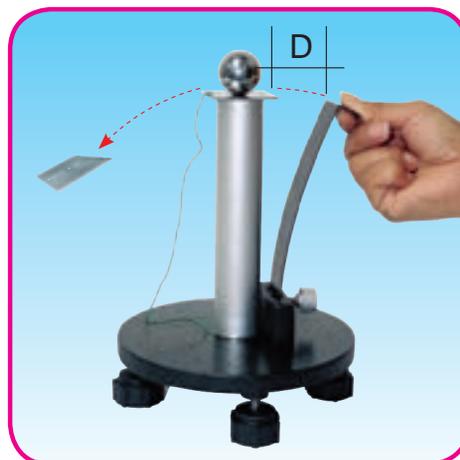
- Observen y analicen las figuras A y B, que representan el fenómeno en el aparato de inercia mostrado por su docente.

Figura A



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura B



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Escriban sus preguntas sobre lo que desean saber o explicar del fenómeno observado.

---



---

- Comenten con sus compañeras y compañeros. Es posible que coincidan en las respuestas de algunas preguntas.

- Respondan:

- ¿Qué magnitudes están presentes en lo observado?

---

- ¿A qué cuerpo impacta la lámina elástica acerada?

---

- ¿Qué magnitud pueden manipular?

---

- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

---

## Pregunta de indagación



En equipos

- Seleccionen solo una de sus preguntas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

---

---

- Respondan:

- ¿Cuáles son las variables independiente, dependiente e interviniente?

La variable independiente: \_\_\_\_\_

La variable dependiente: \_\_\_\_\_

La variable interviniente: \_\_\_\_\_

## Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

---

---

---

## Diseñamos estrategias para hacer indagación



En equipos

- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:

- ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ¿Qué materiales utilizarán?

---

---

---

- ¿A qué nuevas distancias impactará la lámina elástica acerada contra la lámina cuadrada sobre la cual está la esfera?

---

---

- ¿En qué tipo de tabla registrarán y organizarán los datos que obtengan?

\_\_\_\_\_

- Escriban el procedimiento para armar el aparato de inercia.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo? ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Generamos y registramos datos e información

### Obtención de datos



Fuera del aula



En equipos

- Pongan en marcha el diseño de indagación.
- Observen con atención y encuentren bajo qué condición la esfera se desliza o resbala sobre la lámina cuadrada.

### Organización de los datos



Sin docente



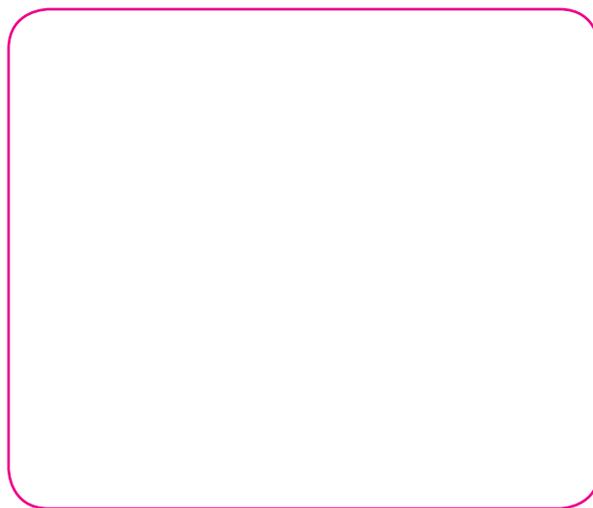
En equipos

- Generen la tabla prevista en su diseño y registren los datos obtenidos. Asígnenle un título.

- Dibujen el estado (de reposo o de movimiento) de la lámina cuadrada y de la esfera, antes y después de variar la distancia de la lámina elástica acerada. Asígnenle un título a cada dibujo.

Dibujo 1: \_\_\_\_\_

Dibujo 2: \_\_\_\_\_



### Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Observen sus dibujos y la tabla. Luego comparen entre sí los datos obtenidos con relación a las variables y anoten sus resultados.

---



---



---



---

- Resuelvan:

- De acuerdo con la tabla, ¿en qué rango de valores de la distancia entre las láminas cae la esfera fuera del cilindro vertical?

---

- ¿A partir de qué distancia entre las láminas la esfera mantiene su estado de reposo, es decir, no cae fuera del cilindro vertical?

---

- ¿Qué tipo de interacciones que generan fuerzas han intervenido en la experiencia con el aparato de inercia? ¿A distancia? ¿A contacto?

---

- ¿Por qué la esfera mantiene su estado de reposo (se queda en el cilindro vertical) cuando la distancia entre las láminas es mayor?

---

### Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados con su hipótesis y respondan:

- ¿Los resultados validan su hipótesis? De no ser así, ¿cómo la modificarían?

---



---



---

- Con ayuda del docente, identifiquen, representen y expliquen las fuerzas aplicadas durante el impacto de la lámina elástica acerada. Para ello, hagan un diagrama de cuerpo libre de la esfera y otro de la lámina cuadrada para distancias menores de 20 mm; y luego para distancias mayores o iguales a 20 mm .

Diagrama de cuerpo libre de la esfera	Diagrama de cuerpo libre de la esfera
Diagrama de cuerpo libre de la lámina cuadrada	Diagrama de cuerpo libre de la lámina cuadrada

- Lean el siguiente texto y encuentren la relación con sus resultados.

### La inercia

La idea de Aristóteles de que un objeto en movimiento debe estar impulsado por una fuerza continua, fue contradicha por Galileo. Este dijo que, en ausencia de alguna fuerza, un objeto en movimiento continuará así. La tendencia de las cosas a resistir al cambio en su estado de movimiento fue lo que Galileo llamó "inercia". Newton refinó esta idea de Galileo y formuló su primera ley, que también es conocida como "ley de la inercia", en su famosa obra *Philosophiae naturalis principia mathematicae* (Principios matemáticos de la filosofía natural). Según esta ley, "todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar ese estado por fuerzas externas que actúen sobre él".

### Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, escriban sus conclusiones.

---



---

## Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Socialicen nuevamente la pregunta de indagación y las conclusiones.

## Pregunta de indagación

## Conclusión(es)

- ¿Las conclusiones del equipo son una respuesta a su pregunta de indagación? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_
- ¿El diseño de estrategias ayudó a poner a prueba su hipótesis? ¿Hicieron algún cambio? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Elabora individualmente un reporte escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También puedes darlo a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

## Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros durante la indagación científica realizada (ver páginas 11 y 12).

## Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Lee y analiza el escenario del problema.



- ¿Cuáles son las posibles causas por las que se volcó el camión?

---

---

---

---

---

Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Consulta con tu docente y los libros para reforzar tu aprendizaje. También puedes visitar la siguiente página web, donde se puede hacer una simulación de fuerzas y movimiento:
  - [https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics\\_es\\_PE.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es_PE.html)
- Asimismo, puedes observar este video:
  - **Introducción a la primera ley de Newton.** Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/newtons-laws-of-motion/v/newton-s-1st-law-of-motion>

# Inventario del kit de fuerzas y dinámica

## Aparato de inercia

- A** Base
- B** Tornillos niveladores
- C** Dispositivo roscado para el cilindro vertical
- D** Perilla de ajuste para el dispositivo roscado
- E** Cilindro vertical
- F** Soporte para la lámina elástica acerada
- G** Perillas para el soporte de la lámina elástica acerada
- H** Lámina elástica acerada
- I** Perilla para la lámina elástica acerada
- J** Lámina cuadrada
- K** Esfera
- L** Nivel de burbuja
- M** Cordón de nailon con traba



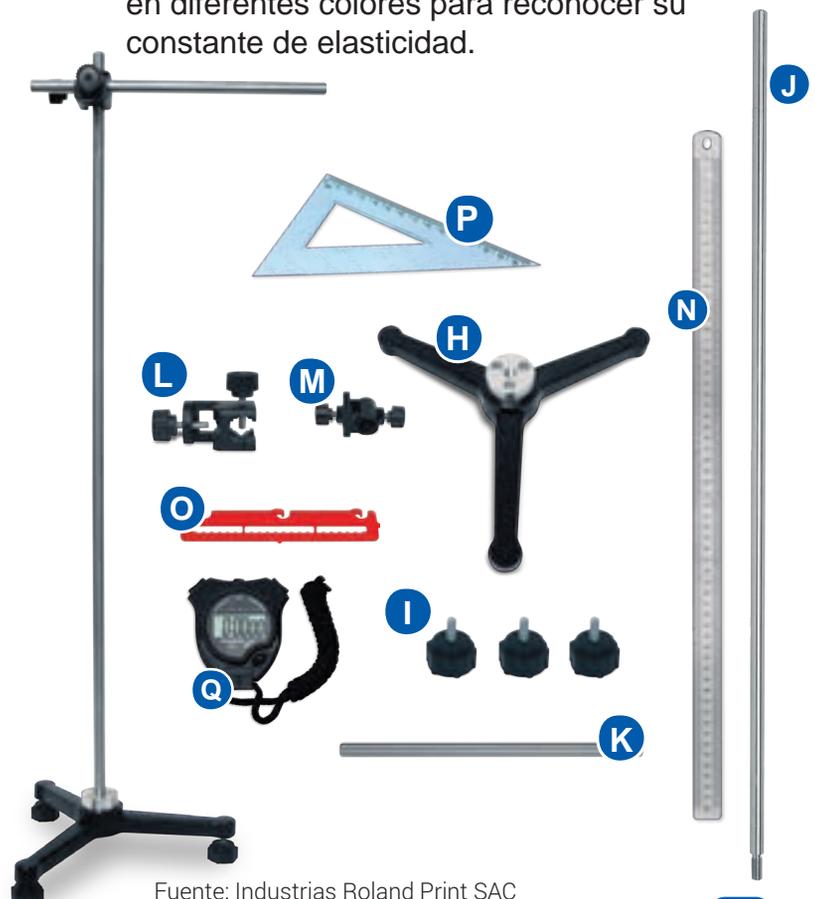
## Juego de resortes

- A** Resorte de 5 g/cm ( ● )
- B** Resorte de 10 g/cm ( ● )
- C** Resorte de 15 g/cm ( ● )
- D** Resorte de 20 g/cm ( ● )
- E** Resorte de 30 g/cm ( ● )
- F** Resorte de 50 g/cm ( ● )
- G** Envase

\* Cada resorte lleva insertada una mostacilla en diferentes colores para reconocer su constante de elasticidad.

## Soporte universal

- H** Base con brida
- I** Tornillos niveladores
- J** Varilla cilíndrica vertical
- K** Varilla cilíndrica horizontal
- L** Sistema de fijación (nuez doble)
- M** Sujetador para la regla de metal
- N** Regla de metal
- O** Soporte para resortes y pesas
- P** Escuadra
- Q** Cronómetro digital

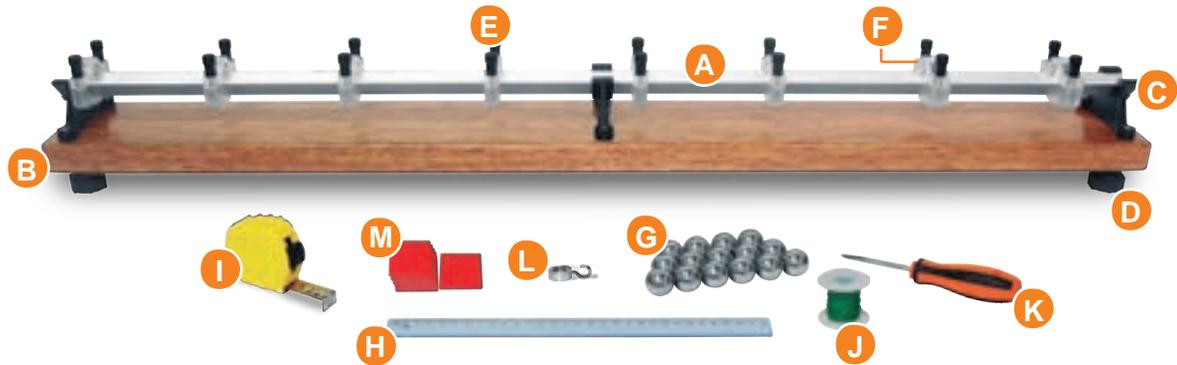


Fuente: Industrias Roland Print SAC

## Acelerador lineal de Gauss

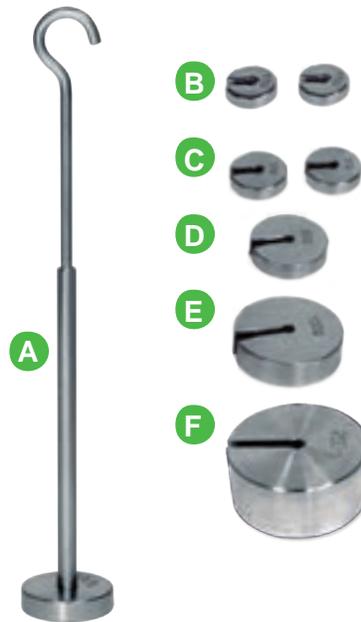
- A** Carril
- B** Base de madera
- C** Soporte para el carril
- D** Tornillos niveladores
- E** Imanes con carcasa en forma unitaria
- F** Imanes con carcasa en dos pares
- G** Esferas

- H** Regla de plástico
- I** Cinta métrica metálica
- J** Cordón de nailon
- K** Separador
- L** Aro con gancho
- M** Placas de plástico



## Juego de pesas

- A** Un soporte de pesas con gancho de acero inoxidable de 20 g
- B** Dos pesas de 10 g
- C** Dos pesas de 20 g
- D** Una pesa de 50 g
- E** Una pesa de 100 g
- F** Una pesa de 200 g



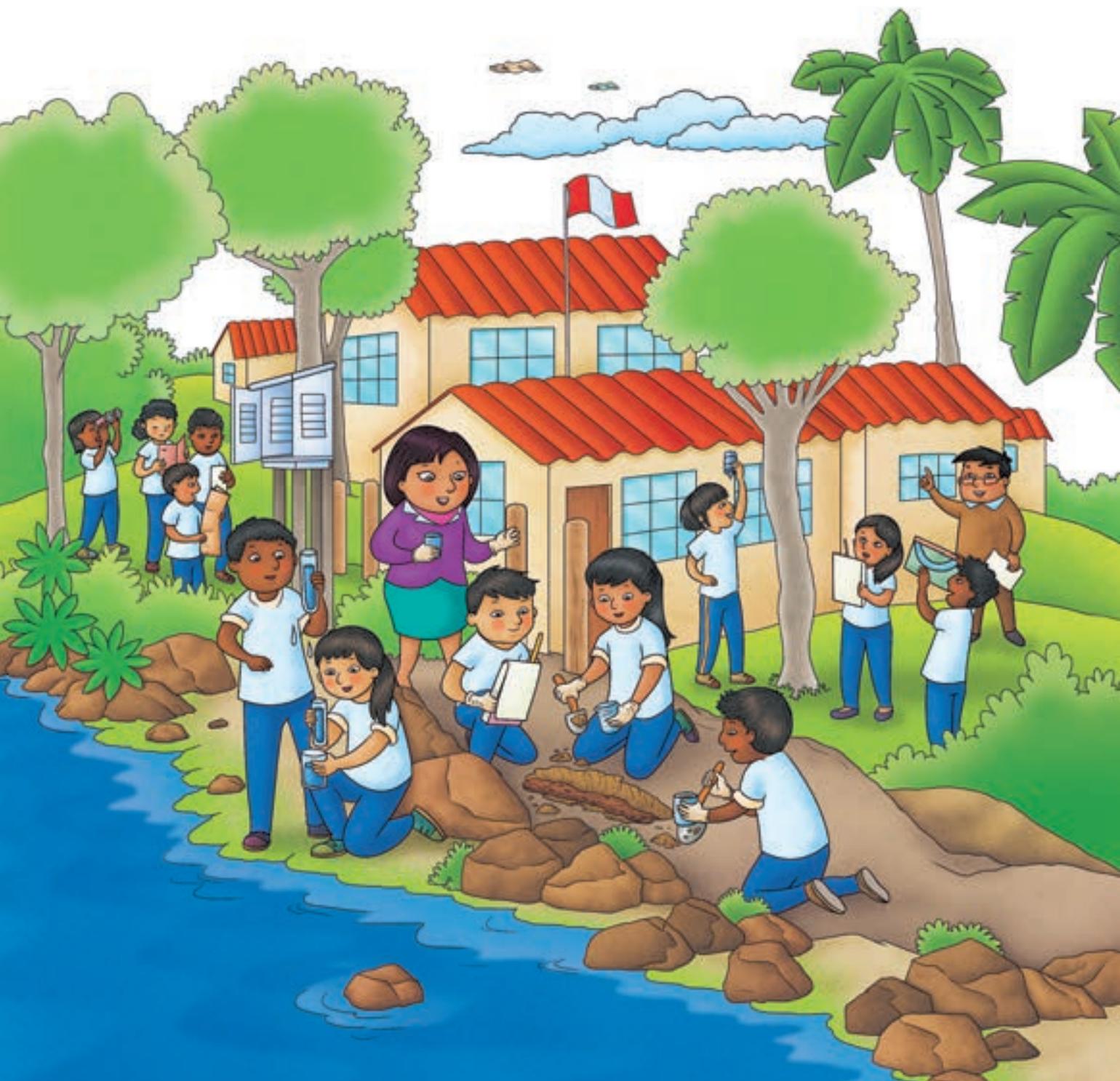
## Juego de dinamómetros

- A** Un dinamómetro de 100 g / 1 N (●)
- B** Un dinamómetro de 200 g / 2 N (●)
- C** Un dinamómetro de 250 g / 2,5 N (●)
- D** Un dinamómetro de 500 g / 5 N (●)
- E** Un dinamómetro de 1000 g / 10 N (●)

Fuente: Industrias Roland Print SAC

# ConCiencia Ambiental

## ~ Globe ~





# Atmósfera

Fuente: GLOBE PERÚ

# > Actividad 1: Temperatura

## ▼ Inicio



### ¿Sabías que...?

El Perú posee 27 tipos de clima, de los 32 existentes en el mundo, considerando la clasificación climática de Thornthwaite (Senamhi, 1988). Los escenarios, en su forma más simple, son descripciones plausibles de cómo las cosas pueden cambiar en el futuro. ¿Qué es un "escenario climático"? Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC3, los "escenarios climáticos" son descripciones coherentes y consistentes de cómo el sistema climático de la Tierra puede cambiar en el futuro.



### Lo que sabemos

► ¿Te has dado cuenta de que la temperatura varía durante el día? ¿Por qué crees que sucede ese fenómeno?

---

---

► ¿Cómo podemos medir la temperatura ambiental?

---

---

► ¿En qué momento ocurre la temperatura máxima, mínima y actual? ¿Cómo podemos medir cada una de estas temperaturas?

---

---

► ¿Por qué crees que la temperatura del planeta ha variado en los últimos años?

---

---

## ▼ Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

Durante un día, la temperatura cambia desde valores bajos a altos por efecto de la rotación de la Tierra. La inclinación de los rayos solares aumenta desde el amanecer, incrementándose también la intensidad de la luz solar, que alcanza un máximo pasado el mediodía, y luego disminuye gradualmente en la noche, produciendo las variaciones diarias de temperatura. Este ciclo se llama *marcha diaria de temperatura* o *tiempo atmosférico*. En meteorología y horticultural se emplean diferentes tipos de termómetros, como el termohigrómetro y el termómetro de máximas y mínimas; este último muestra la temperatura más alta y más baja del día. Este termómetro consiste en un tubo de cristal en forma de "U", de tal manera que en el lado izquierdo se registra la temperatura mínima, que es la más baja del día, y en el lado derecho se registra la temperatura máxima, que es la más alta del día.



El dato  
**El cambio climático en el Perú y el mundo**

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/cambio-climatico-peru-mundo>



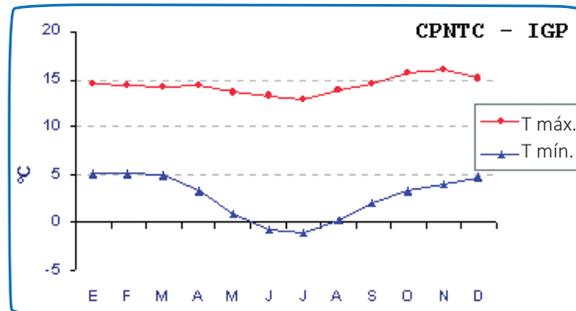
Para formar parte de los colegios GLOBE Perú, ingresa a <https://globeperu.wordpress.com/>



## Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, observen la gráfica del registro de temperatura máxima y mínima en la región Puno.

Promedio multianuales de temperatura máximas y mínima de la región Puno - Período 1960 - 1996



El clima en el Perú.  
Fuente: Fuentes de datos climatológicos: Ministerio de Agricultura, Senamhi, Instituto Geofísico del Perú. <http://www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/puno.html>

### Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:

➤ De acuerdo con la gráfica, ¿en qué meses se han registrado la temperatura más baja y la más alta en la región Puno?

---

---

➤ ¿Qué relación crees que existe entre la humedad y la temperatura?

---

---

➤ ¿Cuál es la diferencia entre el clima y el tiempo?

---

---

➤ ¿La cercanía a fuentes de agua afecta al tiempo atmosférico?

---

---

### Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación entre la temperatura ambiental y la hora del día?

---

---

► **A continuación, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.**

Recuerden que cuentan con los instrumentos del kit meteorológico (termómetro ambiental, termómetro de máximas y mínimas, termohigrómetro, etc.).

► Pueden iniciar su indagación desarrollando la siguiente actividad:

- Determinar las temperaturas máxima, mínima y actual diaria, por lo menos tres semanas seguidas.

Para registrar la temperatura, utilicen la *Hoja Indagación de la atmósfera* (página 29). También pueden utilizar la *Hoja integrada de datos atmosféricos (temperatura y humedad relativa) para siete días* (página 30).

► Como resultado de sus observaciones y la información proporcionada, elaboren un organizador gráfico (barras, histograma, flujograma) para presentar los datos obtenidos.



Conéctate

**El clima en el Perú**

Fuentes de datos climatológicos:  
Ministerio de Agricultura, Senamhi,  
Instituto Geofísico del Perú. [http://  
www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/](http://www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/)



Empty rounded rectangular box for drawing or writing.

- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Redacten la conclusión a la que llegaron. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---

## ▼ Cierre



### ¿Qué más podemos aprender?

**A partir de lo aprendido, responde:**

- ¿Qué elementos forman el clima de un lugar?

---

---

- ¿Qué fenómenos naturales o causados por el hombre pueden afectar el clima?

---

---

- ¿Cuáles son las causas del cambio climático?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

- ¿Por qué es importante medir la temperatura?

---

---

- ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

- ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?-

---

---

- Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

## Hoja integrada de datos atmosféricos (temperatura y humedad relativa) para un día

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_

Nombre de los/las observadores/as: \_\_\_\_\_

Fecha. Año: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: ATM \_\_\_\_\_

Hora local (hora:min): \_\_\_\_\_ Hora universal (hora:min): \_\_\_\_\_

Tabla de registro de temperatura del aire:

Temperatura del aire		
Temperatura actual (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)

Ten en cuenta:

- ▶ La obtención de la temperatura del aire puede registrarse con el termohigrómetro o con el termómetro de máximas y mínimas.
- ▶ La temperatura máxima y mínima que se mide al mediodía solar local puede ser registrada en la plataforma GLOBE.

Tabla de registro de temperatura del aire:

Temperatura del aire		
Humedad relativa actual (%)	Humedad relativa máxima (%)	Humedad relativa mínima (%)

- ▶ La humedad relativa de máxima y mínima que se mide al mediodía solar local, puede ser registrada en la plataforma GLOBE.

## Hoja integrada de datos atmosféricos (temperatura y humedad relativa) para siete días

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

\*Medir solo con termohigrómetro

Día de la semana							
Fecha							
Hora local (hora:min)							
Hora universal (hora:min)							
Nombres de los/las observares/as							

Temperatura actual (°C):							
Temperatura máxima (°C):							
Temperatura mínima (°C):							
Humedad relativa actual (%)							
Humedad relativa máxima (%)							
Humedad relativa mínima (%)							

# > Actividad 2: Observadores de nubes

## ▼ Inicio



### ¿Sabías que...?

En diversas culturas, el arco iris está vinculado a relatos mitológicos. Para los incas, el arco iris o *kuichi* era el hijo de la lluvia, capaz de atrapar al Sol y a la Luna. En el cristianismo, simboliza la alianza entre Dios y los hombres.

En 1665, Isaac Newton analizó la formación del arco iris en su trabajo referente a la refracción y la reflexión. Este fenómeno óptico ocurre cuando la luz del Sol penetra las gotas de agua y se refleja en las superficies interiores. Mientras pasa a través de las gotas, la luz se separa en los colores que la componen, lo que produce un efecto muy similar al de un prisma.



### Lo que sabemos

► ¿Qué sucede cuando el agua en estado gaseoso se condensa?

---

---

► ¿Cómo crees que se forman las nubes?

---

---

► ¿Qué información proporciona la forma de la nube?

---

---

## ▼ Desarrollo



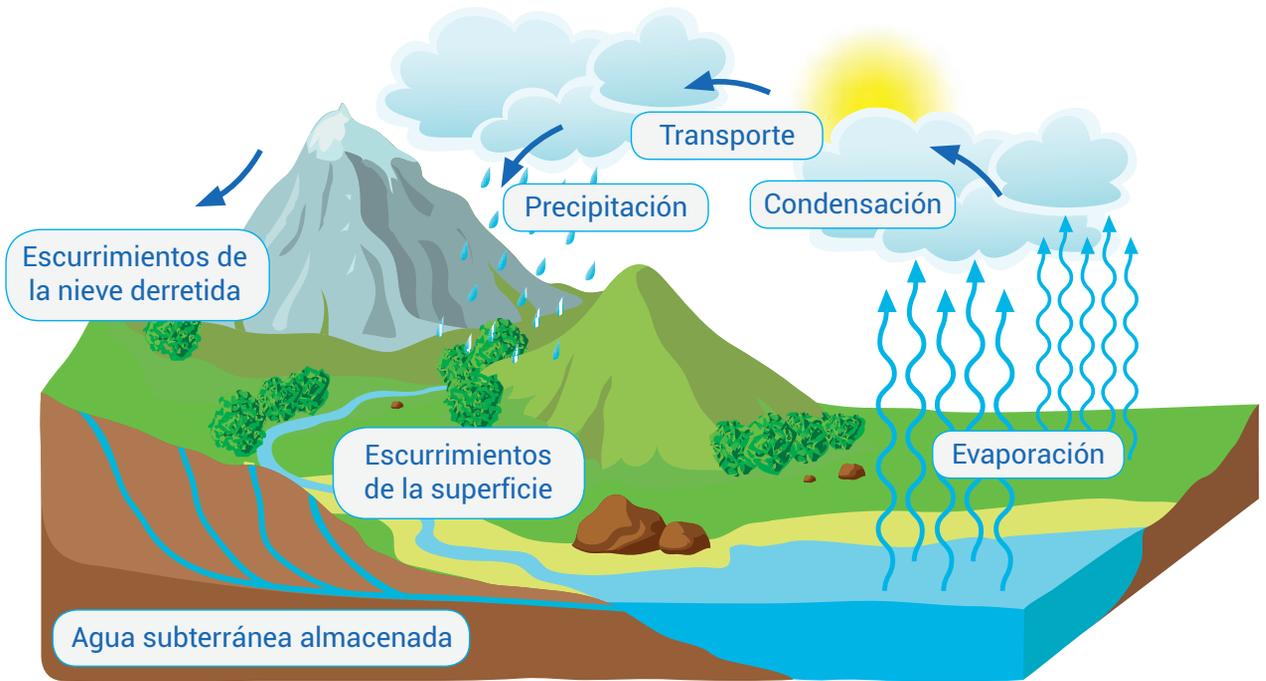
### ¿Qué aprenderemos?

Las nubes constituyen una parte del ciclo natural del agua en la Tierra, ciclo que es generado y movido por el calor del Sol. El proceso se inicia cuando el agua de los mares, los océanos, los lagos, los ríos, etc., y de la vegetación, se evapora y se incorpora a la atmósfera. El agua pasa al aire, principalmente en forma de vapor.

Para analizar, estudiar y comparar las nubes, es preciso realizar una clasificación de los tipos que se dan en la naturaleza, sobre la base de observar alguna característica de la estructura nubosa que determine la clase de nube: forma, altura, constitución, origen, etc.

Las nubes son blancas porque, cuando sus pequeñísimas gotas son difundidas por la luz del Sol, se origina una completa escala de tonos blancos y grises. Al atardecer, las nubes se colorean de tonos rojos y naranjas.

## Ciclo del agua



### Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, obtengan información de las clases de nubes.

**Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:**

➤ ¿Qué nombres reciben las nubes de acuerdo con la forma o la altura?

---

---

---

---

➤ ¿Cómo afecta la cobertura nubosa o cantidad de nubes al tiempo atmosférico local?

---

---

---

---

- ¿Cómo influiría el aumento de la temperatura media de la superficie del suelo de tu localidad en la formación de nubes? Pueden hacer el ejercicio de medir la temperatura del suelo.

---



---

Altura de la nube	Tipo de nube
Alta	Cirros Cirrosestratos Cirrocúmulos
Media	Altoestratos Altocúmulos
Baja	Cúmulos Estratos Estratocúmulos Cumulonimbos Nimboestratos

Tipo de nube	Forma de nube
Cúmulos	
Estratos	
Cirros	

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

¿Cuál es la relación entre la humedad del aire y la formación de nubes?

---



---

- **A continuación, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.** Recuerden que cuentan con los instrumentos del kit meteorológico (el termohigrómetro, la carta de nubes, etc.).
- Pueden iniciar la indagación desarrollando las siguientes actividades:
  - Determinar el tipo de nube que hay en el cielo. Medir por lo menos tres semanas y registrar en la web GLOBE.
  - Completar los datos de las observaciones en la *Hoja de Clasificación de nubes* (pagina 35) y en la *Hoja de Cobertura de nubes y cobertura de estelas de condensación* (página 37).
- Contrasten los resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Con la comprobación de la hipótesis, redacten las conclusiones. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---



---



---



---



---



---



---



### ¿Qué más podemos aprender?

A partir de lo aprendido, responde:

➤ ¿Qué relación hay entre los tipos de nubes y la precipitación?

---

---

➤ En el cielo se observan fenómenos ópticos (los colores del cielo, el arco iris, las nubes iridiscentes, los halos, las coronas, las glorias, los parhelios, el círculo parhólico, los pilares solares, entre otros). ¿Cuáles son sus causas?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

➤ ¿Por qué es importante para los científicos identificar la forma de las nubes?

---

---

---

➤ ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en la indagación?

---

---

---

➤ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

---

➤ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

---

---



#### Cómo identificar los tipos de nubes

<https://scool.larc.nasa.gov/Spanish/cldtips-sp.html>



## Clasificación de nubes

¿Sabías que las nubes reciben sus nombres de acuerdo con su forma, la altura en que se encuentran en el cielo y su capacidad de producir precipitaciones?

¿Qué hacer y cómo hacerlo?

1. Observa cuidadosamente las fotos numeradas para la clasificación de nubes de la siguiente página.
2. Utiliza la "Carta de nubes Globe" (ver el anexo desglosable) y clasifica todas las nubes en tres categorías: cúmulo, estrato y cirros. Para esta actividad, organízate en grupo de 3 o 4 estudiantes.
3. Clasifica y determina a qué clase pertenecen. Si hay más de un tipo de nubes en la foto, selecciona el más predominante según el mayor porcentaje de cobertura del cielo. Revisa tus clasificaciones por cada una de las diez fotos y regístralas en la columna de clasificación de estudiantes.

**Nota:** No siempre los tipos de nubes encajan en estas tres clasificaciones básicas. En este ejercicio, primero usa solamente el esquema de clasificación simplificado. Para practicar con seriedad haz lo siguiente: corta, dobla o tapa el recuadro de la *Hoja de validación de clasificación de nubes* de la siguiente página.

### Hoja de clasificación de nubes

N.º de muestra	Clasificación de estudiantes	Datos de validación	X o √
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

4. Cuando termines el reconocimiento, debes registrar los datos de validación de cada foto en la *Hoja de clasificación de nubes*. Realiza la validación de todos los tipos de nubes para completar el ejercicio.
5. Por cada foto del tipo de clasificación de nubes que registren, coteja con la carta de nubes para que sean validadas. Marca "√" en la columna "X o √" por cada foto que coincida.
6. Cuenta las veces que tu grupo coincidió en una clasificación. Divídelo entre la cantidad de fotos utilizadas (10) y multiplica por 100 para conocer el porcentaje de precisión.

Ejercicio de clasificación.  
Fotos de nubes numeradas



Doblar aquí

Hoja de validación de clasificación de nubes

Cumulonimbo	10	Altoestrato	6	Estrato	4	Cirroestrato	1
Nimboestrato	9	Altoestrato	8	Estrato	5	Cirrocumulo	2
Cumulo	3	Altoestrato	7	Cirrus	10	Cumulo	3
N.º de validación foto		N.º de validación foto		N.º de validación foto		N.º de validación foto	

Cortar aquí

Cortar aquí

# Hoja de cobertura de nubes y cobertura de estelas de condensación

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombre del/la observador/a: \_\_\_\_\_

Fecha. Año: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_ Tiempo universal (hora:min): \_\_\_\_\_

## Tipos de nubes (marca todos los tipos que se vean)

Altas:  Cirroestratos  Cirros  Cirrocúmulos

Medias:  Altoestratos  Altocúmulos

Bajas:  Estratos  Estratocúmulos  Cúmulos

Nubes que producen lluvia:  Nimboestratos  Cumulonimbos

## Tipos de estela de condensación (anota el número de cada tipo que se observa)

Corta duración \_\_\_\_\_ Persistentes no dispersas \_\_\_\_\_ Persistentes dispersas \_\_\_\_\_

## Cobertura de nubes (marca una opción si el cielo no está oculto)

Sin nubes  Despejado  Nubes aisladas  Nubes dispersas  Roto  Cubierto  
(0 %) (0-10 %) (10-25 %) (25-50 %) (50-90 %) (90-100 %)

Cielo oculto

## Cobertura de estelas de condensación (marca una opción si el cielo no está oculto)

Ninguna  0-10 %  10-25 %  25-50 %  > 50 %

## Si el cielo está oculto (marca todas las opciones aplicables)

Niebla  Humo  Calima  Ceniza volcánica  Polvo

Arena  Bruma  Lluvia intensa  Nieve intensa  Ventisca

# > Actividad 3: Humedad y vientos

## ✓ Inicio



### ¿Sabías que...?

El territorio peruano, a fines del Pleistoceno tardío (20 000 a. C.), poseía características geográficas totalmente distintas a las de hoy. El clima era húmedo y frío. La humedad del medio geográfico determinó la presencia de una flora y una fauna variables (el perezoso gigante, el diente de sable, especies de paleocaballo y auquénidos de grandes dimensiones, más conocidos como paleollamas), lo cual le dio una gran diversidad a nuestro paisaje natural.



### Lo que sabemos

► ¿De qué depende la humedad atmosférica en un determinado lugar?

---

---

---

► ¿Por qué la humedad atmosférica influye en la variedad de la flora y la fauna?

---

---

---

Conéctate

¿Qué elementos y factores forman el clima?

<http://www.portaleducativo.net/sexta-basico/755/Elementos-y-factores-del-clima>





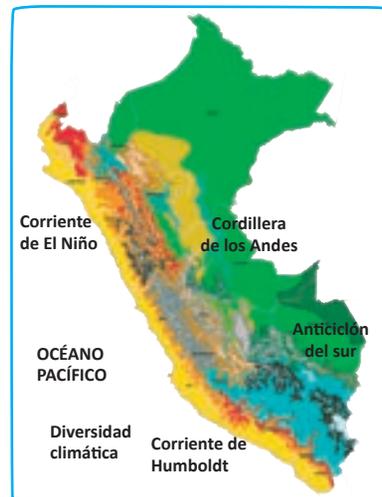
### ¿Qué aprenderemos?

La cantidad de vapor de agua que existe en la atmósfera determina la humedad del aire, cuya fuente principal es la superficie de los océanos.

Cuando hay mucha humedad, el vapor forma pequeñas gotas de agua, que dan lugar a las nubes y la niebla.

Los instrumentos que registran la humedad son el termohigrómetro y el psicrómetro.

El viento es el aire de la atmósfera en movimiento. Se moviliza constantemente de forma horizontal, desplazando las nubes e influyendo en la temperatura. Los distintos tipos de viento se caracterizan por su dirección y su velocidad, que se miden con el anemómetro y la veleta, respectivamente.



Mapa Climático Nacional  
Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>



### Buscamos soluciones

**Dialoguen con sus compañeras y compañeros en torno a las siguientes preguntas:**

➤ ¿Por qué se forman los vientos? ¿Cómo podemos clasificar los vientos?

---



---

➤ ¿Por qué cambia la velocidad de los vientos durante el día? ¿Cómo?

---



---

➤ ¿Afecta la humedad o tiempo atmosférico al clima local?

---



---

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

¿Cuál es la relación entre la precipitación, la humedad, la temperatura ambiental y la velocidad de los vientos de la localidad? (Cada equipo selecciona la variable de interés).

---

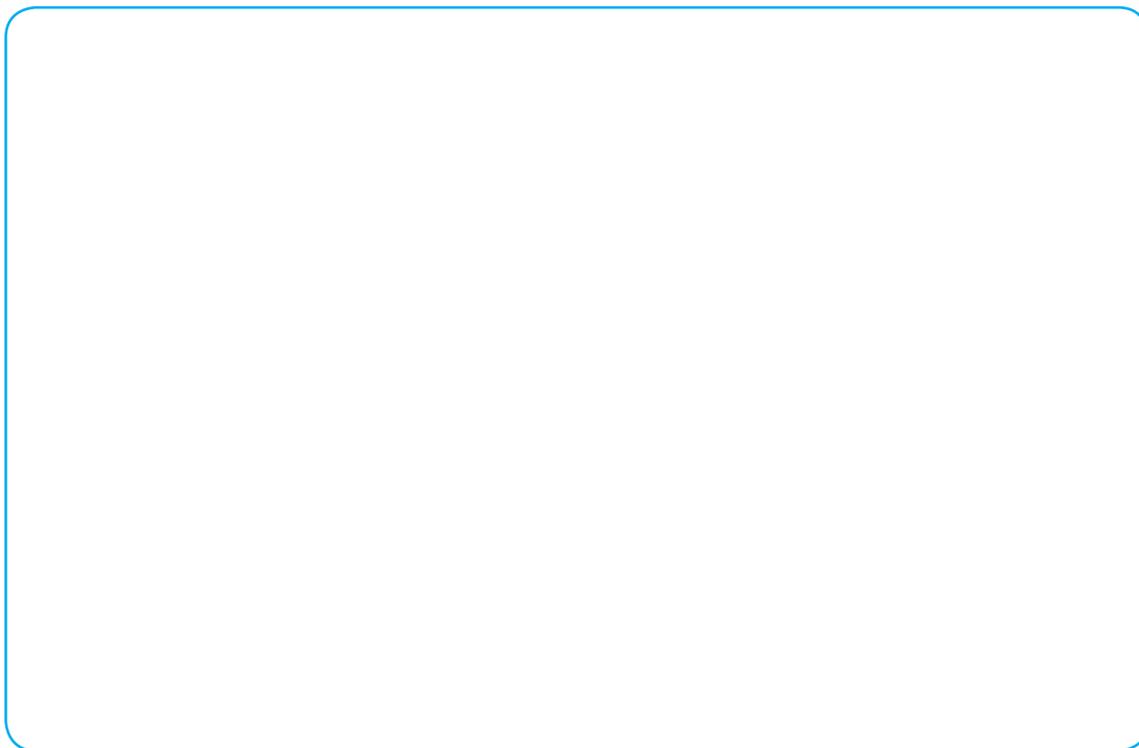


---

➤ **Enseguida, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.** Recuerden que cuentan con los instrumentos del kit meteorológico (termohigrómetro y anemómetro, etc.) y la carta de vientos y aerosoles.

**Pueden iniciar su indagación desarrollando la siguiente actividad:**

- Determinen el porcentaje de humedad relativa. Con este fin, utilicen el termohigrómetro para registrar la humedad, y el anemómetro para registrar la velocidad del viento. Ver la ficha de registro *Hoja integrada de datos atmosféricos (precipitación, humedad relativa y velocidad de viento) para siete días* (página 42). Medir al menos tres semanas seguidas y registrar en la web GLOBE.
- Como resultado de sus observaciones y la información proporcionada, elaboren un organizador gráfico (barras, histograma, flujograma) para presentar los datos obtenidos.



- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Recuerden que, para redactar las conclusiones, deben incluir las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

▼ **Cierre**



**¿Qué más podemos aprender?**

**A partir de lo aprendido, responde:**

- ¿Por qué hay presencia o ausencia de humedad en una determinada localidad?

---

---

- ▶ Tanto la humedad como los vientos pueden generar condiciones favorables para la vida. ¿Por qué?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

- ▶ ¿Por qué es importante registrar la humedad atmosférica y la velocidad de los vientos?

---

---

---

- ▶ ¿Cómo puedes ayudar a tu localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

---

- ▶ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

---

- ▶ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---



Conocer los niveles de humedad de nuestra localidad evita muchos problemas: desde paredes mohosas hasta el aumento de enfermedades respiratorias como el asma.

# Hoja integrada de datos atmosféricos (precipitación, humedad relativa y velocidad de viento) para siete días

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

## Precipitación

Día de la semana							
Fecha							
Hora local (hora:min)							
Hora universal (hora:min)							
Nombres de los/las observadores/as							

## Precipitación de lluvias

Número de días en los que se ha producido precipitación							
Precipitación en el pluviómetro (mm)*							

\* Recuerda: Introduce 0,0 cuando no se haya producido precipitación.  
 Anota M si hubo precipitación, pero no se pudo realizar una medición precisa.  
 Anota T para trazas si la cantidad de precipitación es inferior a 0,5 mm.

## Precipitación sólida

Número de días en los que se ha acumulado nieve							
Profundidad muestra 1 (mm)*							

Profundidad muestra 2 (mm)*							
Profundidad muestra 3 (mm)*							

\* Recuerda: Introduce 0,0 cuando no se haya producido precipitación.  
 Anota M si hubo precipitación, pero no se pudo realizar una medición precisa.  
 Anota T para trazas si la cantidad de precipitación es inferior a 0,5 mm.

### pH de la precipitación

Método de medición del pH: papel pH\_\_\_\_\_ lápiz pH\_\_\_\_\_  
 pH de la lluvia o nieve derretida

pH muestra 1							
pH muestra 2							
pH muestra 3							
Media							

### Humedad relativa

Humedad relativa actual (%) : \_\_\_\_\_  
 Humedad relativa máxima (%) : \_\_\_\_\_  
 Humedad relativa mínima (%) : \_\_\_\_\_

### Velocidad de viento

Fecha							
Hora							
Medida de la Velocidad del viento*							
Temperatura (°C)							

\* Para medir la velocidad del viento, usa el anemómetro. Puedes registrarla en m/s, km/h, ft/min, knots, mph



# Biodiversidad

Fuente: GLOBE PERÚ

# Actividad 1: Biometría

## Inicio



### ¿Sabías que...?

Desde épocas preincaicas, la corteza del árbol de la quina, *Cinchona officinalis* (que figura en el escudo nacional), se usaba para tratar infecciones, inflamaciones, fiebres y dolores. Cuando los españoles llegaron al Perú, se dieron cuenta de los grandes beneficios de este árbol. Durante la Segunda Guerra Mundial, miles de soldados norteamericanos estaban infectados de malaria, a cuya curación el Perú contribuyó con miles de toneladas de cortezas de quina, pero también fue el inicio de su sobreexplotación y depredación. En nuestro país, se debate entre una lenta recuperación y su inexorable extinción.

La población de la quina, fuera de las áreas naturales protegidas, se ha reducido a menos del 5 % de lo que había antes de la llegada de los españoles.



### EL ÁRBOL DE LA QUINA

Zonas del país donde se puede encontrar



El árbol de la quina  
<http://biodiversificat.pronaturaleza.org/index.php/2019/07/25/el-arbol-de-la-quina-recurso-emblematico-de-nuestro-pais-en-riesgo-de-extincion/>



### Lo que sabemos

► ¿Qué características y propiedades medicinales tiene el árbol de la quina?

---

---

► ¿Qué consecuencias crees que tendría la extinción del árbol de la quina?

---

---

## Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

Las plantas constituyen parte fundamental de la cadena alimenticia. Su interacción con el suelo, la atmósfera, el agua y los seres vivos nos permite apreciar su importancia en los diferentes procesos y ciclos que suceden en el ambiente. Las plantas absorben y

transforman nutrientes: dióxido de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, los cuales están en la atmósfera y en el suelo. Absorben agua de los suelos con solución de nitrógeno y fósforo, la incorporan a sus tejidos y transpiran parte de ella, que se va a la atmósfera.

Conéctate

### Flora amenazada en el Perú

<https://www.serfor.gob.pe/modulos-sniffs/informacion-especializada/especies-amenazadas>

<https://www.agraria.pe/noticias/inventario-nacional-forestal-y-de-fauna-silvestre-registro-p-18731>



## Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, averigüen qué instrumento permite identificar los árboles con mayor cobertura.

Elaboren un croquis y señalen las ubicaciones.

### Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la relación entre la cobertura vegetal y la temperatura ambiental de un lugar?

---

---

---



- ¿Cómo realizar mediciones biométricas de la cobertura de suelo de plantas herbáceas, cobertura de árboles y arbustos?

---

---

- ¿Por qué es importante para los científicos medir la cobertura vegetal?

---

---

### Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:

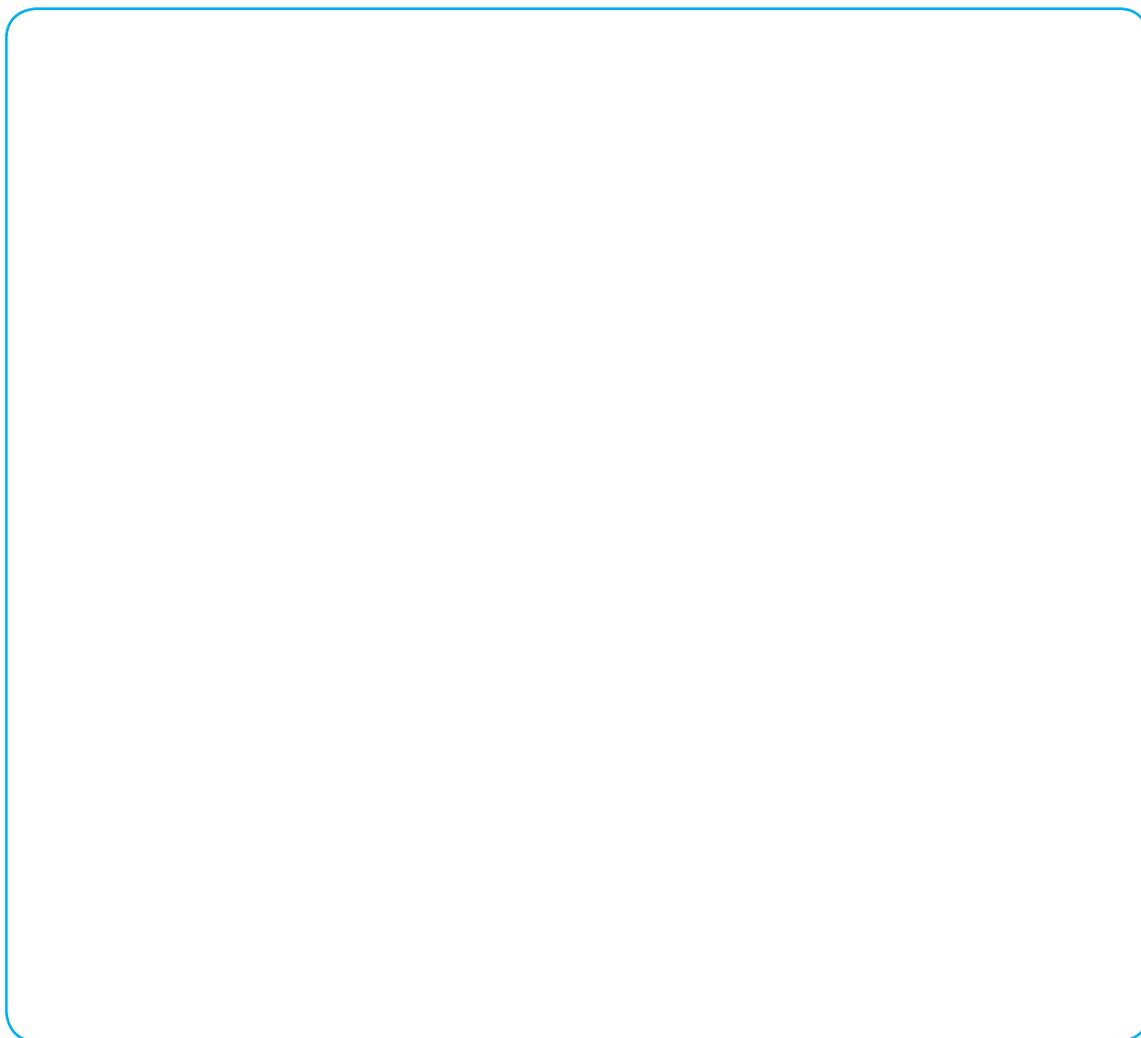
¿Cuál es la relación entre la temperatura ambiental y la presencia de cobertura vegetal?

---

---

- Ahora, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.

- › Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:
  - Elaborar y utilizar el densímetro (*Fabricación casera del densímetro*, página 49).
  - Determinar la cobertura vegetal y de suelo en el sitio de estudio (página 51) y registrar la temperatura.
- › Registren la información obtenida en la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo* (página 53) y la *Hoja de datos de la circunferencia de los árboles* (página 56).
- › Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (histograma y flujograma) para presentar los datos obtenidos.



- › Contrasten sus procedimientos y resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- › Redacten la conclusión a la que llegaron. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---



### ¿Qué más podemos aprender?

A partir de lo aprendido, responde:

➤ ¿Qué alternativas de solución podemos adoptar para evitar la deforestación?

---

---

---

➤ ¿Qué relación existe entre la *cobertura vegetal* y la *humedad del suelo*?

---

---

➤ ¿Cómo podemos promover el cuidado de la cobertura vegetal?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

➤ ¿Por qué es importante observar la cobertura de la vegetación?

---

---

---

➤ ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

---

➤ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

---

➤ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

Conéctate

#### Protocolo de biometría

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/protocolos/protbiometria.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/protocolos/protbiometria.pdf)

#### Instrumentos de investigación

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/protocolos/instrumentosdeinvestigacion.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/protocolos/instrumentosdeinvestigacion.pdf)



# Fabricación casera del densímetro

## Densímetro

Un densímetro es un instrumento que se utiliza para realizar mediciones de cobertura vegetal, como parte de las mediciones de biometría descritas en el *Protocolo de biometría*. A continuación, se incluyen instrucciones para la construcción y el uso del densímetro.

## Materiales necesarios

- Un tubo largo de 4 cm de diámetro por 7,5 cm de largo (cartón del papel higiénico, cartulina, tubo de PVC)
- 34 cm de hilo o seda dental
- Arandela de metal o tuerca
- Cinta adhesiva

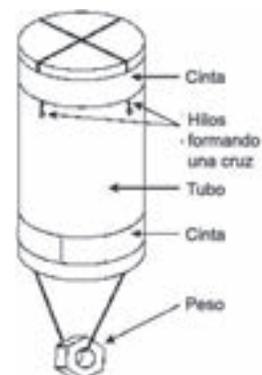


Figura 1. Fabricación casera

## Construcción

1. Reúne los materiales para cada densímetro.
2. Une (con cinta adhesiva) dos hilos que formen ángulos rectos cuando pasen por los extremos del tubo, de manera que formen una cruz. Deja un poco de hilo colgando al final de la cinta adhesiva, para poder tensarlos si es necesario.
3. Sujeta (con cinta adhesiva) un hilo de 18 cm con una arandela de metal o una tuerca colgando de él en el otro extremo del tubo (el opuesto a la cruz).

## Instrucciones para su uso

1. Mira a través del densímetro, asegurándote de que se encuentre totalmente vertical y de que la tuerca/arandela esté situada justo debajo de la intersección de los hilos del extremo del tubo (ver las figuras 2 y 3).

Nota: Utiliza el densímetro solo para mirar HACIA ARRIBA, a la cobertura vegetal. Nunca lo uses para mirar hacia abajo, a la cobertura de suelo.

2. Si se ve vegetación, ramas u hojas justo en la intersección de los hilos, indica esto como "T", para hacer referencia a cobertura de árboles, o "SB" si hay cobertura de arbustos.
3. Si no se ve vegetación, ramas u hojas justo en la intersección de los hilos, anota menos "-", que significa que se ve el cielo justo en el cruce de los hilos.

### Forma correcta de sujetar un densímetro



### Forma incorrecta de sujetar un densímetro



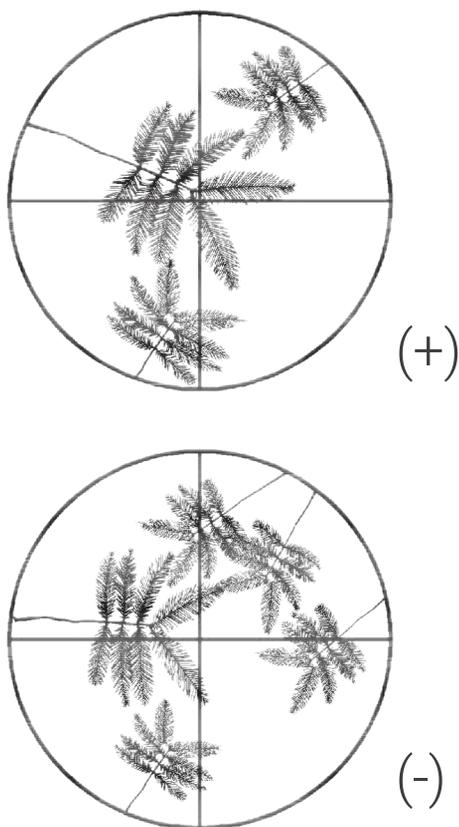
Figura 2. Formas correcta e incorrecta de sujetar un densímetro

Si hay una cobertura con varias alturas, intenta identificar cuál es el nivel más alto sin cambiar de posición. Si hay vegetación justo en la intersección de los hilos, marca con una "T" o "SB" (ver figura 4).



**Figura 3.** Utilización de un densímetro en cobertura de muchas alturas

Si el círculo que se observa a través del densímetro está lleno de vegetación, pero no hay nada justo en la intersección de los hilos, esto sería un signo menos (-).



**Figura 4.** Muestreo con el densímetro

# Cobertura vegetal y del suelo

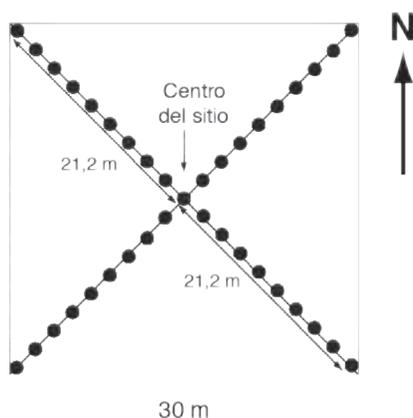
## Actividad

Realiza mediciones de cobertura vegetal y del suelo con el densímetro, en cada paso, a lo largo de las medias diagonales, para determinar la clase MUC en los sitios de muestreo de cobertura terrestre.

## ¿Qué se necesita?

- Densímetro
- Brújula
- Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo
- Claves de identificación de especies u otras guías

## En el campo



Sitio de muestreo de cobertura terrestre con las cuatro medias diagonales de 21,2 m (en las direcciones norte, sur, este, oeste) para el recojo de muestras.

Localiza el centro del sitio de muestreo de cobertura terrestre homogénea. Este será el punto de partida. Realiza las mediciones descritas en los puntos 2 y 3 desde el centro del sitio de muestreo recorriendo la distancia de media diagonal (21,2 m) en cada una de las direcciones (utilizando una brújula para orientarse). Detente en cada paso para realizar los puntos 2 y 3.

## Pasos

1. Realiza los siguientes procedimientos:
  - a. Localiza y establece un sitio de estudio donde predominan claramente (más del 40 %) los árboles (más de 5 m de alto).
  - b. Si no se puede determinar la cobertura vegetal dominante:
    - Camina a lo largo de la media diagonal de 21,2 m desde el centro del sitio utilizando el densímetro y registra en la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo* (página 53).
2. Mira a través del densímetro hacia arriba. Hay que asegurarse de que el densímetro se encuentre en forma vertical y que la arandela o la tuerca esté justo en línea con la intersección de los hilos del extremo del densímetro. Observa la capa de vegetación más alta. En la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo*, anota solamente datos de los ÁRBOLES e ignora los arbustos.

- a. Si se ve vegetación, o ramas grandes o pequeñas en la intersección de hilos:
  - ▶ En la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo*, anota un (+) si la vegetación corresponde a un árbol. Si es un arbusto, anota un (-).
  - ▶ Identifica los nombres de las especies. Si no se conoce el género ni la especie, pero sí el nombre común, anota ese nombre. Si tampoco se sabe el nombre, toma una hoja del árbol si está al alcance. Si no se la puede tomar, se la describe o dibuja, para identificarla más tarde en clase.
  - ▶ Registra el tipo de vegetación como perennifolio (E) o caducifolio (D).
- b. Si no se observa vegetación, o ramas pequeñas o grandes en la intersección de hilos:
  - ▶ Registrar un (-) en la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo*.
3. De pie, mira hacia abajo y observar cualquier tipo de vegetación que toque los pies o se extienda hasta la altura de las rodillas. No recojas lo que haya bajo el pie. Utiliza solo la vegetación que roza los pies sin moverse. (No midas la cobertura de suelo mediante el densímetro).
  - a. Si la vegetación es verde, registra una "G".
  - b. Si la vegetación es verde, anota "GD" si es gramínea; "FB" si es herbácea de hoja ancha; "OG" para otro tipo de vegetación verde; (SB) si son arbustos y (DS) para arbustos enanos.
  - c. Si es marrón, pero todavía no se ha caído, anota una "B".
  - d. Si no hay vegetación, anota "-" en la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo*.
4. Después de haber completado las mediciones, llena la *Hoja de datos de cobertura de árboles y del suelo*.
5. Si se dispone de suficiente información para determinar la clase MUC del sitio en este punto, ya se habrá terminado.





# Cómo medir la circunferencia de los árboles

## Actividad

Realiza mediciones de circunferencia de los árboles de las especies dominantes y codominantes. Utiliza los mismos árboles que en las mediciones de la altura (en el mismo orden).

## ¿Qué se necesita?

- Cinta métrica flexible
- Lápiz o bolígrafo
- Hoja de datos de la circunferencia de los árboles
- Claves de identificación de especies u otras guías de especies locales

## En el campo

1. Mide con la cinta métrica flexible, desde la base del árbol en el suelo, una altura de 1,35 m (hasta la altura del pecho).
2. Mide la circunferencia del árbol a esa altura en centímetros.
3. Anota la medida en la *Hoja de datos de la circunferencia de los árboles*.
4. Repite este paso para cada uno de los árboles de los que se ha medido la altura.



## Hoja de datos de la circunferencia de los árboles

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Hora de las mediciones: Año \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_ Hora (UT) \_\_\_\_\_

Anotado por: \_\_\_\_\_

Espece dominante	Circunferencia del árbol (cm)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Espece codominante	Circunferencia del árbol (cm)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

## > Actividad 2: Cobertura terrestre

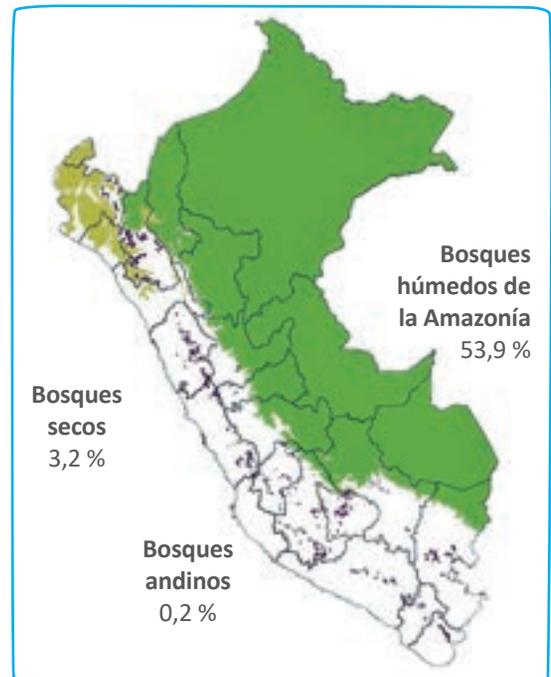
### ▼ Inicio



#### ¿Sabías que...?

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) pidió a los gobiernos de América Latina intensificar el manejo de los bosques y reducir la deforestación como medida para mejorar la cantidad y calidad de agua disponible. En el Perú, actualmente, la principal causa de la destrucción de los bosques es la deforestación, debido a la agricultura migratoria (apertura de terrenos agrícolas), la extracción ilegal (apertura de caminos y retiro de especies valiosas) y los incendios forestales.

#### ABC de los bosques peruanos



Fuente: ABC de los bosques peruanos  
Fuente: Bosques en tus manos.  
<http://www.bosques.gob.pe/peru-pais-de-bosques>



#### Lo que sabemos

› ¿En tu localidad los bosques están siendo deforestados? ¿Por qué?

---

---

› ¿Cuáles serían las consecuencias de la deforestación en tu localidad?

---

---

### ▼ Desarrollo



#### ¿Qué aprenderemos?

El Ministerio del Ambiente (MINAM) ha elaborado el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, que está conformado por unidades espaciales definidas y clasificadas con base en criterios geográficos, fisonómicos, condición de humedad y, excepcionalmente, florísticos. Existen

muchos sistemas para clasificar el tipo de cobertura terrestre o el uso de la superficie de la Tierra. En GLOBE, se usa una adaptación del sistema internacional utilizado por las Naciones Unidas, al que llamamos Sistema de Clasificación Modificada de la Unesco (Modified UNESCO Classification System [MUC]).

La cobertura del dosel desempeña un gran papel en la cantidad de luz solar que llega al suelo del bosque. Cuando hay penetración de una gran cantidad de luz solar en áreas del dosel, puede llegar a desarrollarse un sotobosque denso. Para mediciones de cobertura del dosel y la cobertura vegetal del suelo, se usa un densímetro casero.

Conéctate

**Sector forestal en el 2020**

<http://www.fao.org/docrep/007/j4024s/j4024s08.htm>

**Mapa de deforestación de la Amazonía peruana**

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/mapa-deforestacion-amazonia-peruana-memoria-descriptiva>



**Buscamos soluciones**

Con tus compañeras y compañeros, busquen información sobre las clases de MUC que existen en tu comunidad.

**Dialoga con tus compañeras y compañeros en torno a las siguientes preguntas:**

➤ ¿Qué tipo de vegetación predomina en tu localidad? ¿La vegetación es nativa o introducida?

---



---



---

➤ ¿Por qué es importante hacer mediciones de cobertura vegetal utilizando el clinómetro?

---



---

**Código MUC\* Clase MUC de nivel 1**

0	Bosque
1	Zonas forestadas
2	Arbustiva
3	Arbustiva enana
4	Vegetación herbácea
5	Yermos
6	Planicies húmedas
7	Aguas abiertas
8	Tierra cultivada
9	Urbanas

\*MUC (Modified Unesco Classification), sistema de clasificación de cobertura terrestre utilizado por GLOBE

- › ¿Cómo realizar mediciones de la altura del follaje y la cobertura del suelo?

---

---

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

- › ¿Cuál es la relación entre la especie dominante y la altura de los árboles?

---

---

A continuación, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis. Recuerden que cuentan con los instrumentos del kit meteorológico (termómetros, pluviómetro, anemómetro, etc.).

**Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- › Determinar la altura de los árboles utilizando el clinómetro.
- › Construir el clinómetro de la página 63.
- › Medir la temperatura debajo de los árboles y registrar. Para esta actividad, utilicen la *Hoja de datos de altura de los árboles y arbustos* (página 61).
- › Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (barras, flujograma) para presentar los datos obtenidos.

- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Redacten la conclusión a la que llegaron. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---



---



---

## ✓ Cierre



### ¿Qué más podemos aprender?

#### A partir de lo aprendido, responde:

- ¿Qué otra actividad se puede realizar con el clinómetro?

---



---



---

- ¿Cómo calcular la altura de los objetos cuando el terreno no es plano o presenta un ángulo de inclinación diferente a 45°?

---



---

- ¿Qué alternativas de solución podemos aplicar para evitar la deforestación?

---



---



### Evaluamos lo aprendido

- ¿Por qué es importante observar la altura de los árboles y la cobertura vegetal?

---



---

- ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---



---

- ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---



---

- Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---



---

### Conéctate Ejemplos prácticos de clasificación MUC



[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/apendice/clasifmucejemplos.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/apendice/clasifmucejemplos.pdf)

### Mapa Nacional de Cobertura Vegetal-Memoria Descriptiva

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12076/10\\_mapa\\_nacional-de-cobertura-vegetal.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12076/10_mapa_nacional-de-cobertura-vegetal.pdf)

## Hoja de datos de altura de los árboles y arbustos

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Nombre del sitio \_\_\_\_\_

Momento de las mediciones. Año: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_ Hora (UT): \_\_\_\_\_

Anotado por: \_\_\_\_\_

Especie dominante: _____ _____	Lectura del clinómetro (°)	Tangente de lectura del clinómetro	Distancia al árbol (m)	Altura de los ojos (m)	*Altura de la vegetación (m)	*Altura media (m)
Muestra 1						
Muestra 2						
Muestra 3						
Muestra 4						
Muestra 5						

**Altura del árbol = (tg de la lectura del clinómetro x distancia al árbol) + altura de los ojos**

**Nota:** Medir cada árbol tres veces y hallar la media de las tres mediciones. Si cada medición se encuentra en un rango de  $\pm 1$  m respecto de la media, los datos son válidos. En caso contrario, repetir las mediciones hasta que no difieran en más de 1 m respecto de la media.

\* Usar estas columnas para medir la altura de gramíneas, arbustos y vegetación subarborescente (arbustos enanos). Emplear todas las columnas si se está utilizando el clinómetro para medir la altura.

Especie Codominante: _____ _____	Lectura del clinómetro (°)	Tangente de lectura del clinómetro	Distancia al árbol (m)	Altura de los ojos (m)	Altura de la vegetación (m)*	Altura media (m)*
Muestra 1						
Muestra 2						
Muestra 3						
Muestra 4						
Muestra 5						

**Altura del árbol = (tg de la lectura del clinómetro x distancia al árbol) + altura de los ojos**

**Nota:** Medir cada árbol tres veces y hallar la media de las tres mediciones. Si cada medición se encuentra en un rango de  $\pm 1$  m respecto de la media, los datos son válidos. En caso contrario, repetir las mediciones hasta que no difieran en más de 1 m respecto de la media.

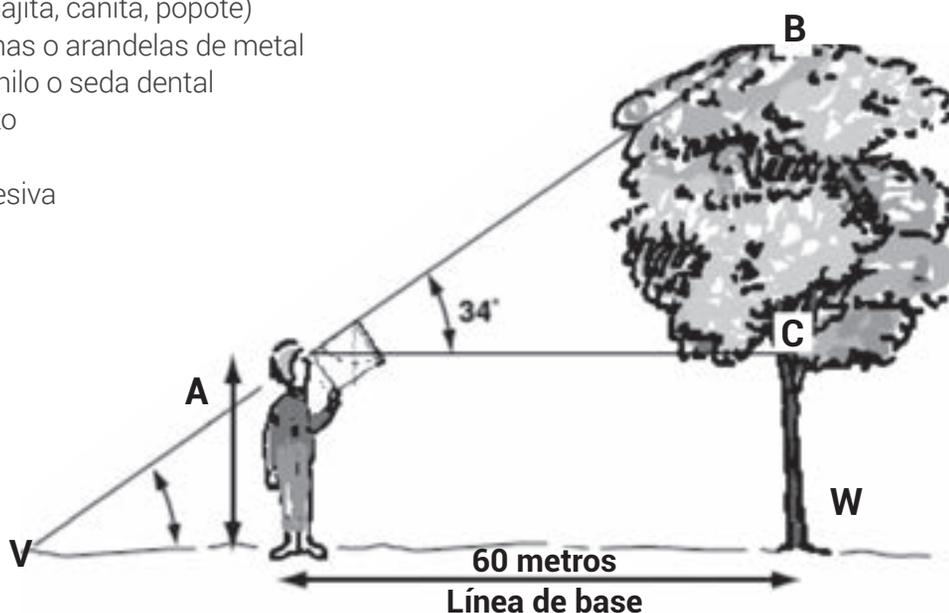
\* Usar estas columnas para medir la altura de gramíneas, arbustos y vegetación subarborescente (arbustos enanos). Emplear todas las columnas si se está utilizando el clinómetro para medir la altura.

## Cómo construir un clinómetro

Un clinómetro es un instrumento que sirve para medir ángulos. En GLOBE se utiliza para hallar el ángulo necesario que permitirá medir la altura de los árboles. También, para determinar obstáculos en el sitio de estudio de atmósfera. Los cálculos corresponden a la aplicación de los principios basados en las propiedades de los triángulos rectángulos. Se construirá y utilizará el clinómetro siguiendo estas instrucciones y fórmulas:

### Materiales

- ✓ Hoja de clinómetro y tabla de tangentes
- ✓ Un pedazo de cartón o una cartulina de tamaño A4
- ✓ Sorbete (pajita, cañita, popote)
- ✓ Dos huachas o arandelas de metal
- ✓ 15 cm de hilo o seda dental
- ✓ Pegamento
- ✓ Tijera
- ✓ Cinta adhesiva
- ✓ Mica A4



### Procedimiento

1. Pega una copia de la hoja del clinómetro sobre un cartón del mismo tamaño (si es necesario, recorta el cartón).
2. Pega una copia de la tabla de tangentes por el otro lado del cartón.
3. Haz un agujero a través del círculo marcado en la hoja del clinómetro.
4. Introduce el hilo de 15 cm a través del agujero y sujétalo o anúdalo por el lado de la tabla de tangentes.
5. Use una arandela de metal o una tuerca en la otra punta del hilo para que cuelgue por la parte de la hoja del clinómetro.
6. Pega el sorbete a lo largo de la línea que se indica en la hoja del clinómetro, para usarlo como teleobjetivo.

## Instrucciones de uso

1. En posición de pie, mide la altura desde el suelo hasta los ojos. Anota este dato para cálculos posteriores.
2. Sitúate a la misma altura de la base del objeto que se va a medir.
3. Mira la parte superior del objeto a través del sorbete del clinómetro. Pide a una compañera o un compañero que lea los grados del ángulo, fijándose dónde toca el hilo en el arco de la hoja del clinómetro. (El ángulo BVW es igual al ángulo BAC, que es el ángulo de inclinación del clinómetro).
4. Mide la distancia horizontal desde tu posición al objeto medido.
5. Conociendo el ángulo de elevación, la altura de los ojos y la distancia al objeto, puedes calcular la altura del objeto utilizando una simple ecuación. Suma la altura de los ojos al número que se obtenga mediante la siguiente ecuación:

$$BC = AC \times \operatorname{tg} A$$

Altura del árbol desde los ojos (BC) = Distancia a la base del árbol (AC) x tg del ángulo del clinómetro (tg A)



# Hoja del clinómetro

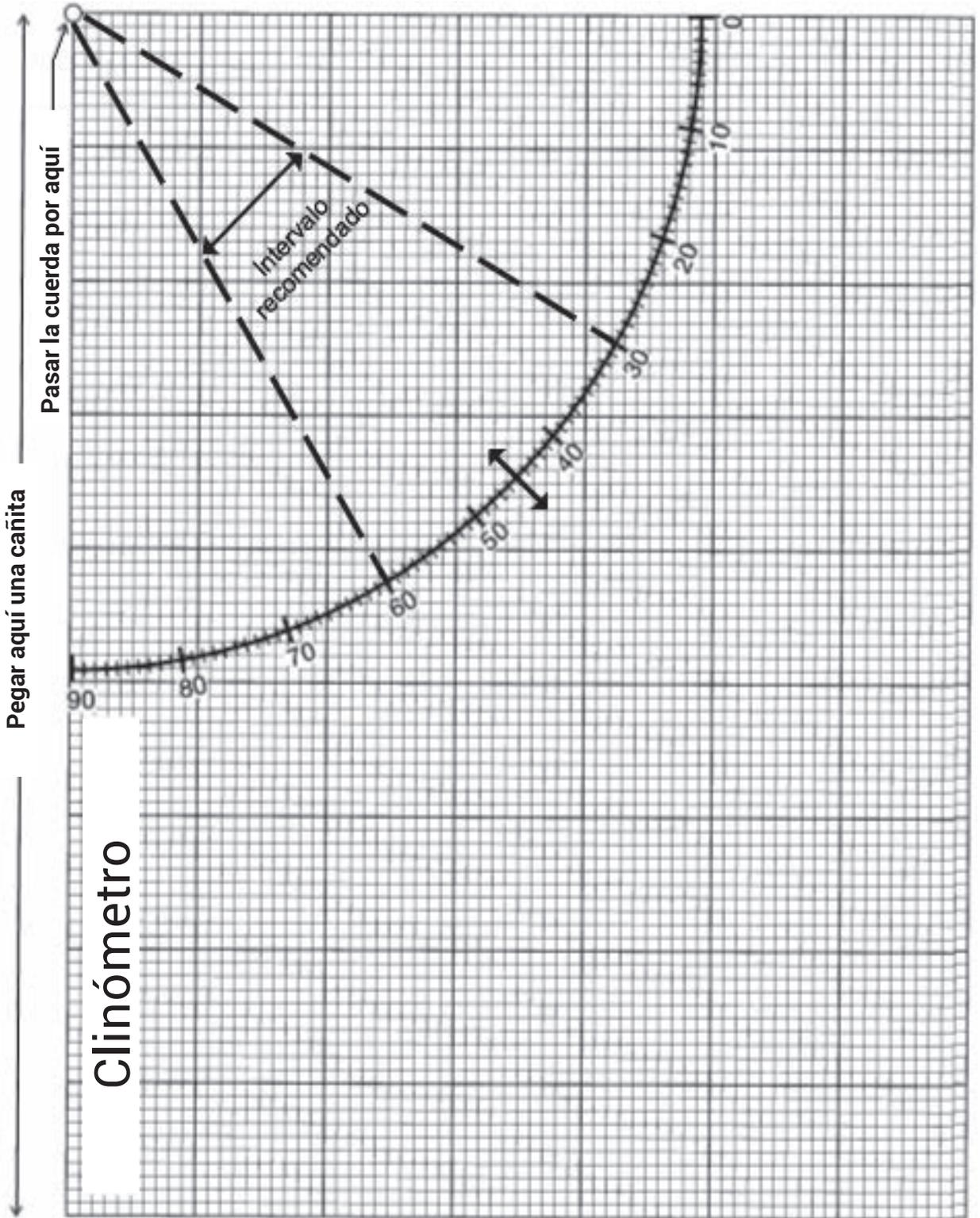


Tabla 1: Tabla de tangentes

Ángulo	Tan.	Ángulo	Tan.								
1°	0,02	17	0,31	33	0,65	49	1,15	65	2,14		
2	0,03	18	0,32	34	0,67	50	1,19	66	2,25		
3	0,05	19	0,34	35	0,70	51	1,23	67	2,36		
4	0,07	20	0,36	36	0,73	52	1,28	68	2,48		
5	0,09	21	0,38	37	0,75	53	1,33	69	2,61		
6	0,11	22	0,40	38	0,78	54	1,38	70	2,75		
7	0,12	23	0,42	39	0,81	55	1,43	71	2,90		
8	0,14	24	0,45	40	0,84	56	1,48	72	3,08		
9	0,16	25	0,47	41	0,87	57	1,54	73	3,27		
10	0,18	26	0,49	42	0,90	58	1,60	74	3,49		
11	0,19	27	0,51	43	0,93	59	1,66	75	3,73		
12	0,21	28	0,53	44	0,97	60	1,73	76	4,01		
13	0,23	29	0,55	45	1,00	61	1,80	77	4,33		
14	0,25	30	0,58	46	1,04	62	1,88	78	4,70		
15	0,27	31	0,60	47	1,07	63	1,96	79	5,14		
<b>16</b>	<b>0,29</b>	<b>32</b>	<b>0,62</b>	<b>48</b>	<b>1,11</b>	<b>64</b>	<b>2,05</b>	<b>80</b>	<b>5,67</b>		

Ejemplo: Asume que has establecido una distancia de 60 metros desde el árbol y que has medido un ángulo de 34° observando con el clinómetro la parte más alta del árbol. En la tabla podrás ver que la tangente de 34° es 0,67. Por lo tanto, la altura del árbol mencionado será  $60,0 \text{ m} \times 0,67 = 40,2$  metros, desde tus ojos. Sumando la altura que hay desde el suelo a tus ojos (1,5 m), se obtiene el valor de la altura total del árbol, que es 41,7 metros.

## > Actividad 3: Zonas de vida

### Inicio

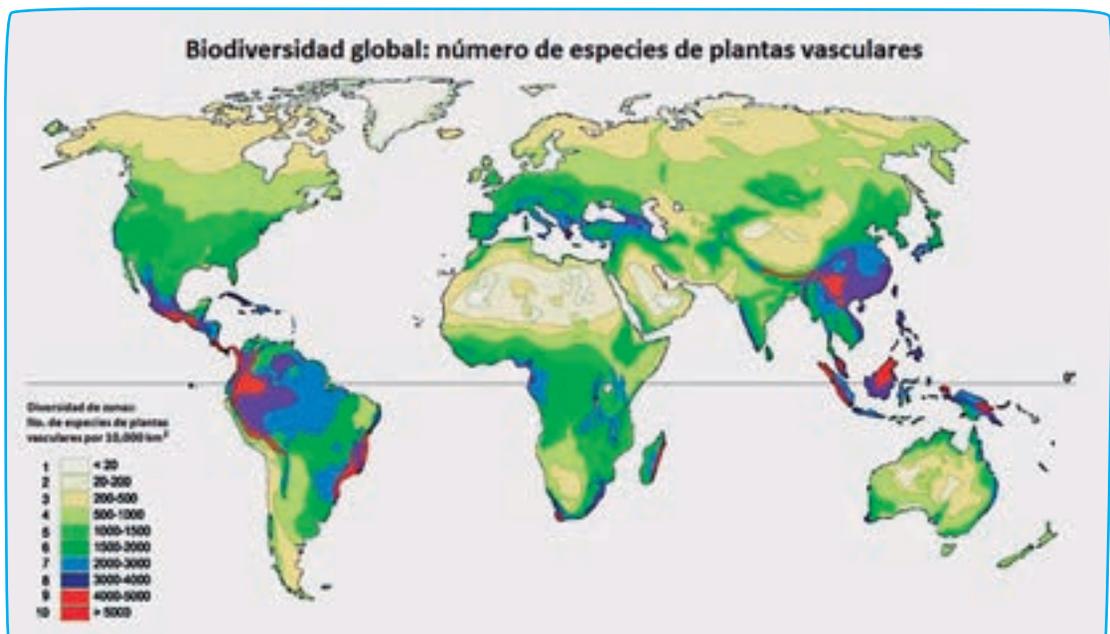


#### ¿Sabías que...?

El Perú está entre los diez países más megadiversos del mundo debido a su biodiversidad genética, de especies y ecosistemas.

El efecto general del cambio climático muestra que los hábitats de muchas especies se desplazarán hacia los polos o altitudes mayores respecto de sus emplazamientos actuales.

La Red GLORIA fue propuesta en 1997. Se viene ejecutando desde el 2001, como un programa mundial de investigación y monitoreo a largo plazo para analizar los cambios en la biodiversidad de los ambientes montañosos. En el Perú se han establecido cinco de estos sitios.



Biodiversidad global: número de especies de plantas vasculares.

Fuente: Berthlott, Kler, Rafiqpoor, Kreft, Koper & Mutike. (2004). Nees Institute for Biodiversity of Plants, University of Bonn ©W. Barthlott 1996, 2004. [http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC\\_y\\_Biodiversidad\\_Terrestre\\_Dr.\\_Martin\\_Timana\\_PUCP\\_PERU.pdf](http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC_y_Biodiversidad_Terrestre_Dr._Martin_Timana_PUCP_PERU.pdf)



#### Lo que sabemos

> ¿Qué diversidad en flora y fauna observas en tu localidad?

---

---

- ¿Dónde consideras que existe mayor diversidad, en zonas húmedas o en zonas áridas?  
¿Por qué?
- 
- 

Conéctate

### El cambio climático y su impacto en la biodiversidad terrestre en el Perú

[http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC\\_y\\_Biodiversidad\\_Terrestre\\_Dr.\\_Martin\\_Timana\\_PUCP\\_PERU.pdf](http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC_y_Biodiversidad_Terrestre_Dr._Martin_Timana_PUCP_PERU.pdf)

### El Perú y el cambio climático

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>



## Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

Los seres vivos no se distribuyen de manera homogénea sobre la Tierra. Las condiciones ambientales, tales como el clima local, determinan dónde encontramos cierto tipo particular de organismo.

Dado que muchas especies están adaptadas a rangos específicos de condiciones ambientales, tales adaptaciones son afectadas por varios componentes del clima que alteran estas condiciones.

Además del incremento en la temperatura, la distribución y la sobrevivencia de muchas especies están determinadas por la precipitación y la humedad en varias escalas temporales y espaciales.



### Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, busquen información sobre los factores que permiten que se incremente la vegetación (temperatura, tipo de suelo, velocidad del viento, precipitación, etc). También describan la flora y la fauna.

#### Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué cantidad de luz alcanza la copa de los árboles? ¿Qué cantidad llega al suelo?

---

---

- ¿Qué cantidad de viento sopla en el sitio? ¿Se agitan las hojas debido a la brisa?

---

---

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

¿Cuál es la relación entre la temperatura ambiental, la precipitación, la luminosidad, la velocidad del viento, la vida animal y la vida vegetal de la localidad? (Cada equipo selecciona la variable de interés).

---

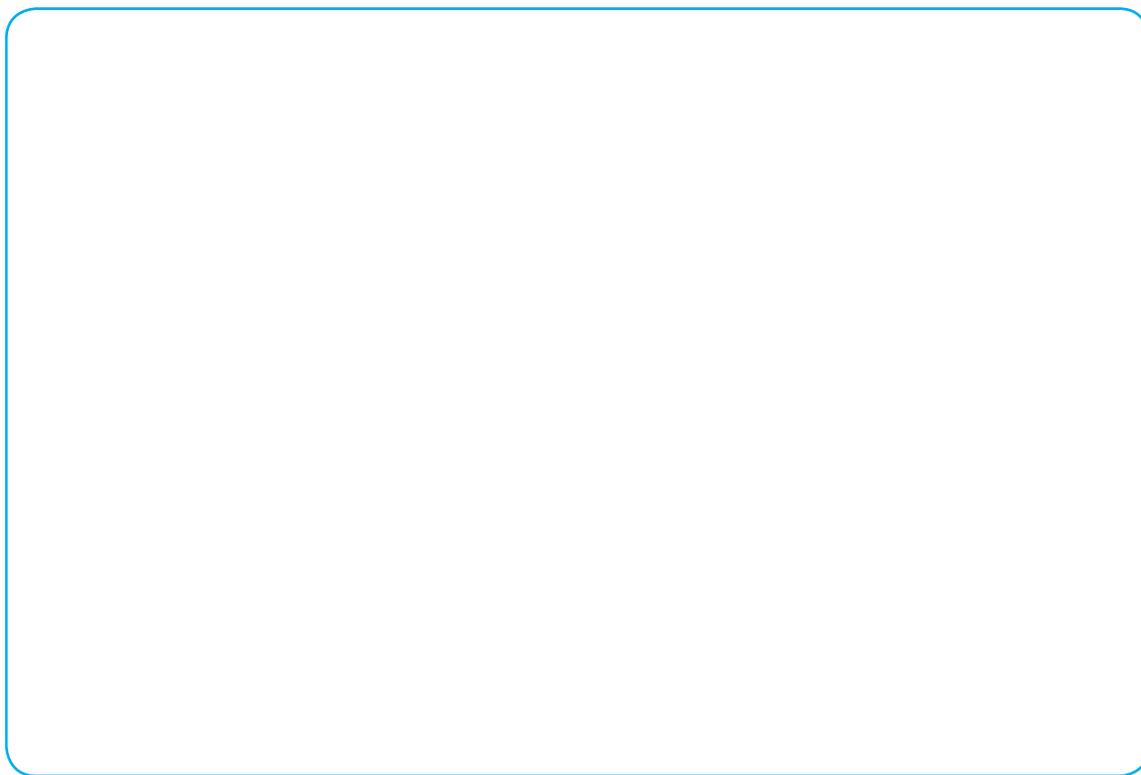
---

▶ **Enseguida, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.** Recuerden que cuentan con la carta de nubes, la carta de vientos y los instrumentos del kit meteorológico (termómetros, pluviómetro, anemómetro, etc.).

▶ **Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- Registrar la temperatura del suelo, la precipitación acumulada, la luz solar y el viento. Ver la *Hoja de datos de temperatura del suelo* (página 71) y la *Hoja integrada de datos atmosféricos (precipitación, humedad relativa y velocidad de viento) para siete días* (página 72).
- Describir la flora y la fauna representativas.

▶ Con los datos obtenidos, elaboren un organizador gráfico (barras, histograma, flujograma).



▶ Contrasten los resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.

▶ Redacten la conclusión a la que llegaron. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---



### ¿Qué más podemos aprender?

**A partir de lo aprendido, responde:**

- ¿Cuáles son los cinco sitios de estudio de la RED GLORIA que se han establecido en el Perú? ¿Cómo se están manifestando los efectos del cambio climático en nuestra localidad?

---

---

---

---



### Evaluamos lo aprendido

- ¿Por qué es importante relacionar los datos obtenidos con los elementos del clima?

---

---

---

---

- ¿Cómo puedes ayudar a la comunidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

---

---

- ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

---

---

- Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

# Hoja de datos de temperatura del suelo

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombre de los/las observadores/as: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Termómetro de suelo:** Cuadrante: \_\_\_\_\_ Digital: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

**¿Hubo precipitaciones en las últimas 24 horas?** Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

## Mediciones diarias/semanales

N.º	Hora de muestreo		Temperatura		
	Hora	Minuto	5 cm (°C)	10 cm (°C)	Aire (°C)
1					
2					
3					

## Mediciones del ciclo diurno

N.º	Hora de muestreo		Temperatura		
	Hora	Minuto	5 cm (°C)	10 cm (°C)	Aire (°C)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Hoja integrada de datos atmosféricos (precipitación, humedad relativa y velocidad de viento) para siete días

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

## Precipitación

Día de la semana							
Fecha							
Hora local (hora:min)							
Hora universal (hora:min)							
Nombres de los/las observadores/as							

## Precipitación de lluvias

Número de días en los que se ha producido precipitación							
Precipitación en el pluviómetro (mm)*							

\* Recuerda: Introduce 0,0 cuando no se haya producido precipitación.  
 Anota M si hubo precipitación, pero no se pudo realizar una medición precisa.  
 Anota T para trazas si la cantidad de precipitación es inferior a 0,5 mm.

## Precipitación sólida

Número de días en los que se ha acumulado nieve							
Profundidad muestra 1 (mm)*							

Profundidad muestra 2 (mm)*							
Profundidad muestra 3 (mm)*							

\* Recuerda: Introduce 0,0 cuando no se haya producido precipitación.  
 Anota M si hubo precipitación, pero no se pudo realizar una medición precisa.  
 Anota T para trazas si la cantidad de precipitación es inferior a 0,5 mm.

### pH de la precipitación

Método de medición del pH: papel pH\_\_\_\_\_ lápiz pH\_\_\_\_\_  
 pH de la lluvia o nieve derretida

pH muestra 1							
pH muestra 2							
pH muestra 3							
Media							

### Humedad relativa

Humedad relativa actual (%): \_\_\_\_\_  
 Humedad relativa máxima (%): \_\_\_\_\_  
 Humedad relativa mínima (%): \_\_\_\_\_

### Velocidad de viento

Fecha							
Hora							
Medida de la velocidad del viento*							
Temperatura							

\* Para medir la velocidad del viento, usa el anemómetro. Puedes registrarla en m/s, km/h, ft/min, knots, mph



# Suelo

Fuente: GLOBE PERÚ

# ➤ Actividad 1: Temperatura de los suelos

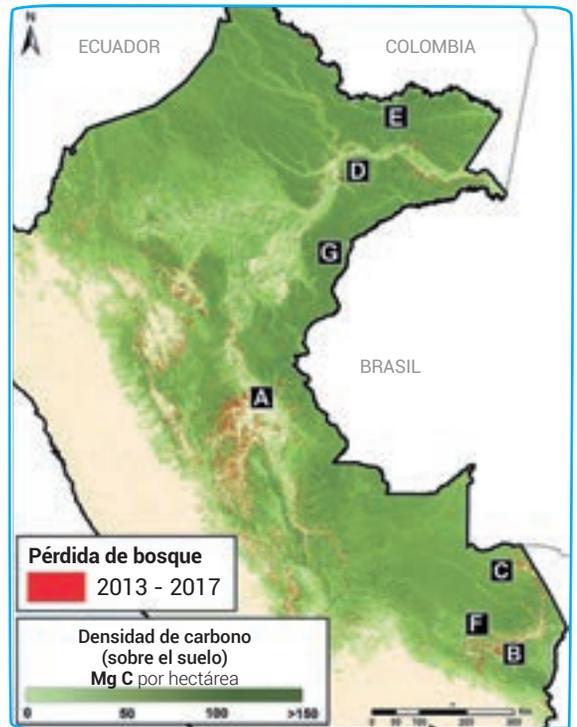
## ▼ Inicio



### ¿Sabías que...?

La degradación del suelo significa el cambio de una o más de sus propiedades a condiciones inferiores a las originales, por medio de procesos físicos, químicos o biológicos. En términos generales, la degradación del suelo provoca alteraciones en su nivel de fertilidad y, consecuentemente, en su capacidad de sostener una agricultura productiva.

Las tierras agrícolas se vuelven gradualmente menos productivas por cuatro razones principales: degradación de la estructura del suelo, disminución de la materia orgánica, pérdida del suelo y pérdida de nutrientes.



Pérdida de bosques

Fuente: SERVINDI. <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/05/04/2018/la-deforestacion-es-la-fuente-principal-de-emisiones-globales-del-co2>



### Lo que sabemos

➤ ¿Cómo crees que está formado el suelo de tu localidad?

---

---

➤ ¿Cómo realizar mediciones de temperatura de los suelos? ¿Cuál es la temperatura del suelo durante el día?

---

---

## Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los

cambios de temperatura y el viento. El calentamiento del suelo dependerá de la cantidad de radiación neta que llegue a la superficie terrestre. La radiación solar calienta la superficie del suelo durante el día y esta se enfría a lo largo de la noche.

La experiencia enseña que la capa más superficial del suelo recibe las mayores oscilaciones de temperatura, las cuales se propagan desde ella hacia arriba, al aire, y hacia abajo, al subsuelo, amortiguándose rápidamente, sobre todo cuando es en sentido descendente.



Conéctate 

**Erosión y pérdida de fertilidad del suelo**  
<http://www.fao.org/docrep/t2351s/T2351S06.htm>

**El suelo**  
<http://www.fao.org/docrep/006/W1309S/w1309s04.htm#TopOfPage>



### Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, busquen información sobre las características del suelo.

**Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:**

➤ ¿Cómo obtener datos de la temperatura de los suelos?

---



---



---

➤ ¿Qué tipo de caracterización tienen los suelos de tu localidad?

---



---

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

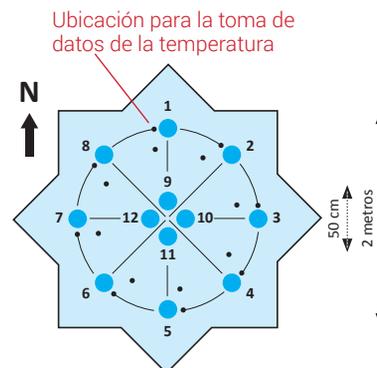
➤ ¿Qué relación existe entre la humedad de los suelos y la temperatura de la localidad?

---



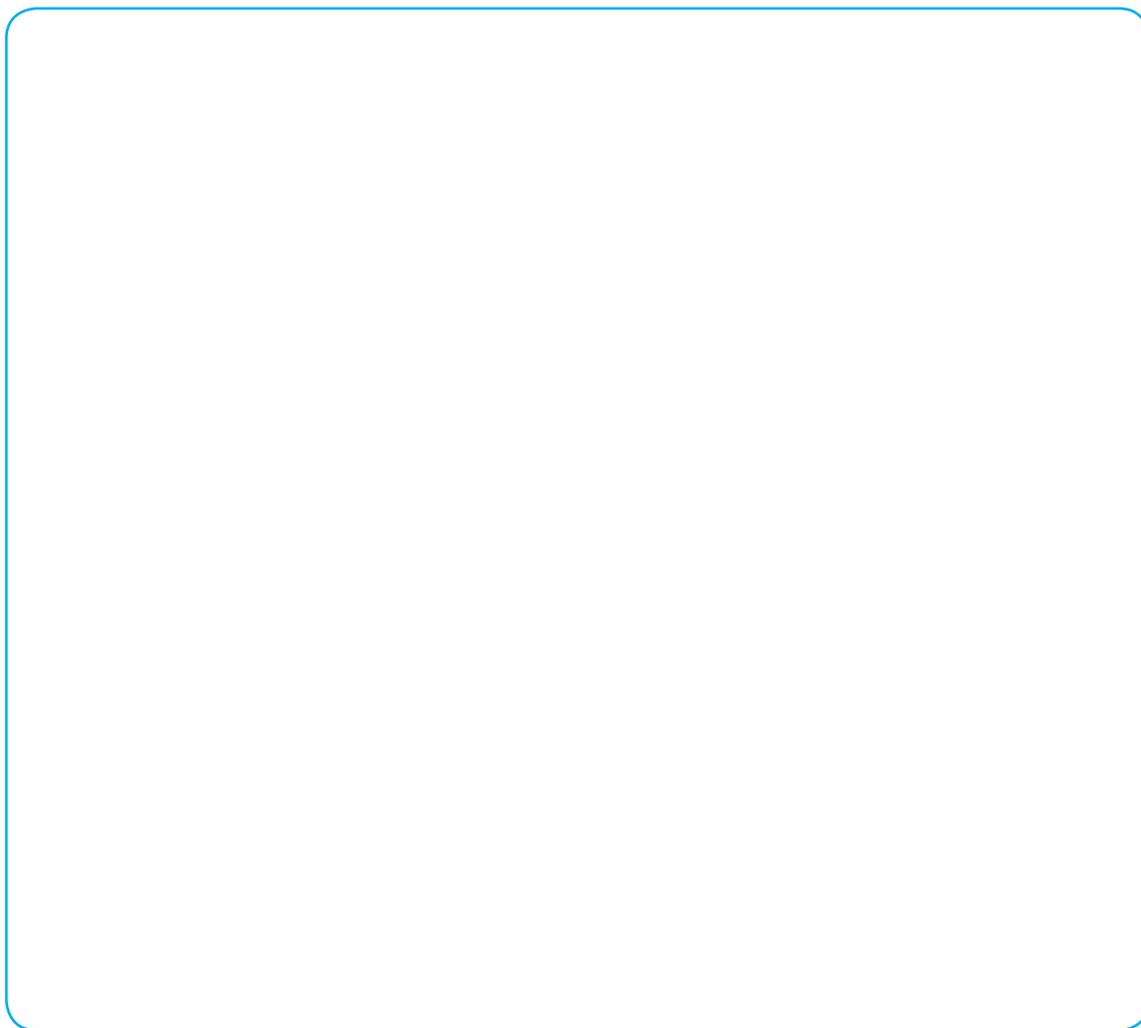
---

➤ **Enseguida, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.** Recuerden que cuentan con la carta de nubes, la carta de vientos y los instrumentos del kit meteorológico (termómetros, pluviómetro, anemómetro, etc.).



**Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- Determinar la temperatura de los suelos por el método estrella, a 5 cm y 10 cm de profundidad.
  - Completar la *Hoja de datos de temperatura del suelo* (página 79).
- Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (barras, histogramas, flujograma) para presentar los datos obtenidos.



- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Redacten la conclusión a la que llegaron. Recuerden que es importante incluir en ella las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---



Conéctate

**Selección, exposición y definición de un sitio de caracterización del suelo**

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/selecciondesitio.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/selecciondesitio.pdf)

**Protocolo de temperatura del suelo**

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/prottemperaturadelsuelo.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/prottemperaturadelsuelo.pdf)

▼ Cierre



**¿Qué más podemos aprender?**

**A partir de lo aprendido, responde:**

➤ ¿Cómo la temperatura del suelo afecta a tu localidad?

---

---

➤ ¿En qué consiste la solarización del suelo?

---

---

➤ ¿Al mediodía solar es más elevada la temperatura del suelo o del aire?

---

---

➤ Antes de que germine una semilla, ¿a qué temperatura deberá estar el suelo?

---

---



**Evaluamos lo aprendido**

➤ ¿Por qué es importante observar la temperatura de los suelos?

---

---

➤ ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

➤ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

➤ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

# Hoja de datos de temperatura del suelo

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombre de los/las observadores/as \_\_\_\_\_

Termómetro de suelo: Cuadrante: \_\_\_\_\_ Digital: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

¿Hubo precipitaciones en las últimas 24 horas? Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

## Mediciones diarias/semanales

N.º	Hora de muestreo		Temperatura		
	Hora	Minuto	5 cm (°C)	10 cm (°C)	Aire (°C)
1					
2					
3					

## Mediciones del ciclo diurno

N.º	Hora de muestreo		Temperatura		
	Hora	Minuto	5 cm (°C)	10 cm (°C)	Aire (°C)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Comentarios: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## ➤ Actividad 2: Permeabilidad del suelo

### ▼ Inicio



### ¿Sabías que...?

El Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía se celebra el 17 de junio. Nace como una observancia de las Naciones Unidas con el fin de crear conciencia en las ciudadanas y los ciudadanos del mundo sobre los riesgos de la sequía y la escasez de agua en las tierras secas y más allá de ellas. Su objetivo es llamar la atención sobre la importancia del manejo sostenible de la Tierra. Con el lema “No dejes que nuestro futuro se seque”, se pide tomar medidas de adaptación y resistencia ante la escasez de agua, la desertificación y la sequía.



Conéctate  
**Reglamento de Ley Marco sobre Cambio climático**  
<http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/el-peru-lucha-contra-la-desertificacion-y-la-sequia/>

**Permeabilidad del suelo**  
[http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6706s/x6706s09.htm](http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s09.htm)



Lucha mundial en contra de la desertificación y sequía.  
Fuente: Pinterest. <https://es.pinterest.com/pin/240379698831411167/>



### Lo que sabemos

➤ ¿Cuáles son las acciones frecuentes que influyen en la desertificación y la sequía de los suelos de tu localidad?

---

---

› ¿Cómo realizar mediciones del pH de los suelos?

---

---

› ¿Por qué es importante observar y registrar el pH de los suelos?

---

---

## Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

La infiltración es un proceso en el cual el agua procedente de las precipitaciones, los deshielos, los ríos, los lagos, etc., penetra en el suelo a través de la superficie de la Tierra. La máxima cantidad de agua que un suelo puede retener depende de su textura y estructura, su contenido de materia orgánica y la profundidad de las raíces. La materia orgánica del suelo puede retener hasta veinte veces su peso en agua.



### Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, planifiquen cómo determinar la capacidad de retención y filtración de agua de diferentes horizontes o muestras de suelos.

#### Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:

› ¿Cómo afecta la caracterización de los suelos a su capacidad de retención y filtración de agua?

---

---

› De acuerdo con la capacidad de retención y filtración de agua, ¿qué tipo de suelo predomina en tu localidad?

---

---

› ¿De qué otra forma podemos determinar el tipo de suelo?

---

---

#### Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:

¿Qué relación existe entre la caracterización de los suelos y la ocurrencia de desastres en tu localidad?

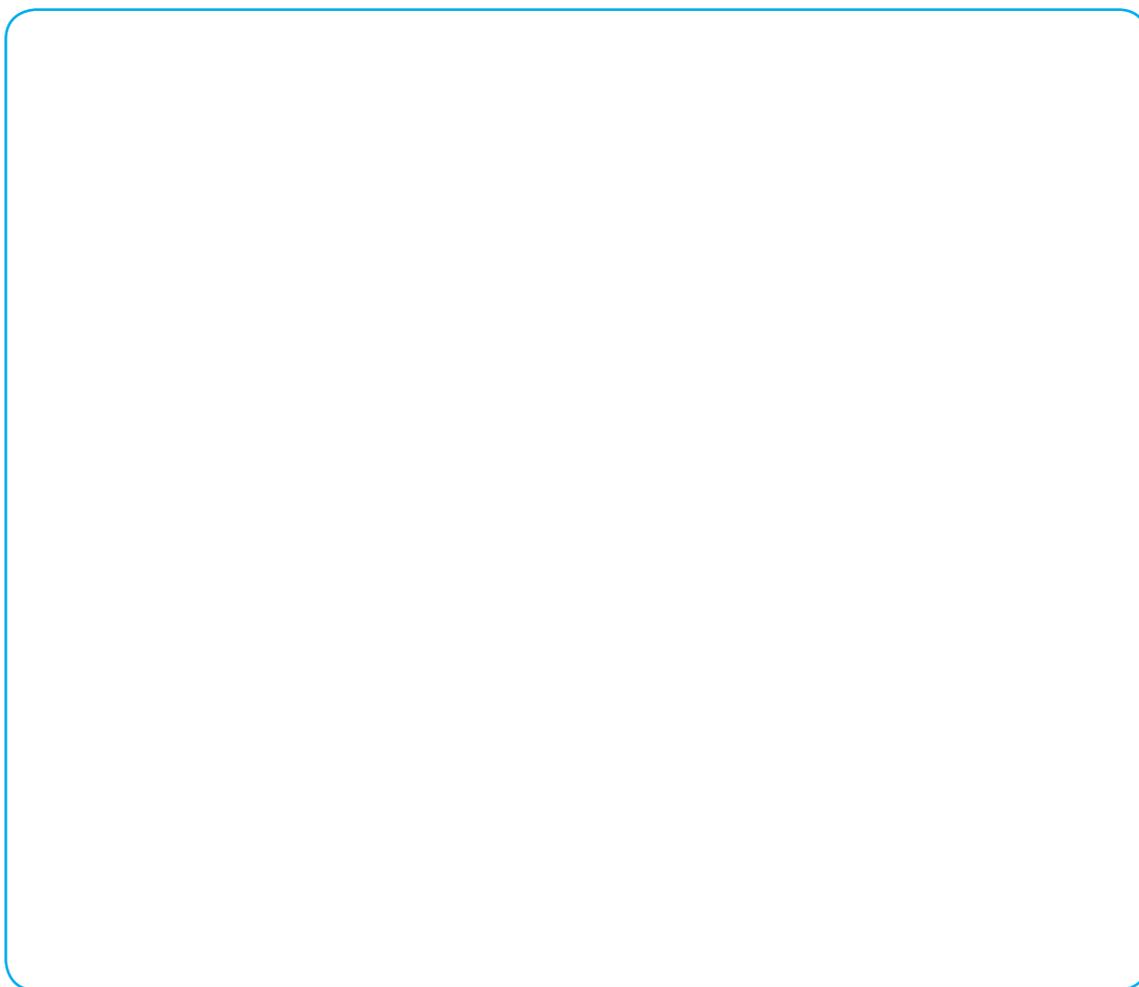
---

---

- **A continuación, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.**  
Recuerden que cuentan con la carta de nubes, la carta de vientos y los instrumentos del kit meteorológico (termómetros, pluviómetro, anemómetro, etc.).

**Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- Determinar la capacidad de retención y filtración de agua de diferentes horizontes o muestras de suelos.
  - Realizar el procedimiento sugerido en la *Hoja de datos de infiltración del suelo* (página 84) y en la *Hoja de datos de densidad de partículas del suelo* (página 86).
- Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (barras, histograma, flujograma) para presentar los datos obtenidos.



- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Recuerden que, para redactar las conclusiones, deben incluir las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---



### ¿Qué más podemos aprender?

**A partir de lo aprendido, responde:**

➤ ¿Cómo afecta la actividad humana a la capacidad de retención y la filtración de agua de los suelos?

---

---

➤ ¿En qué consiste la desertificación y erosión de los suelos?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

➤ ¿Por qué es importante diferenciar la capacidad de retención y la filtración de agua de los suelos?

---

---

➤ ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

➤ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

➤ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

Conéctate

#### **Protocolo opcional de infiltración**

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/protdeinfiltracion.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/protdeinfiltracion.pdf)

#### **Protocolos de humedad gravimétrica**

[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/prothumedadgravimetrica.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/prothumedadgravimetrica.pdf)



# Hoja de datos de infiltración del suelo

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombres de los/las observadores/as \_\_\_\_\_

## Recojo de la muestra

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_ minutos: \_\_\_\_ Elige una opción UT: \_\_\_\_ Local: \_\_\_\_

Distancia del sitio de humedad del suelo: \_\_\_\_\_ m

Número de la muestra: \_\_\_\_\_ Anchura de la banda de referencia: \_\_\_\_\_ cm

Diámetro: Cilindro interno: \_\_\_\_\_ cm Cilindro externo: \_\_\_\_\_ cm

Distancias de la banda de referencia del nivel del suelo:

Superior: \_\_\_\_\_ mm Inferior: \_\_\_\_\_ mm

## Indicaciones

Se toman tres bloques de mediciones de velocidad de infiltración dentro de un área de 5 m de diámetro. Para cada bloque, se utiliza una hoja de datos diferente. Cada bloque consiste en múltiples tomas de tiempo del cambio del nivel del agua hasta que la velocidad del flujo sea constante o hayan pasado 45 minutos. Se registran los siguientes datos para un bloque de mediciones de infiltración.

La siguiente tabla ayuda a calcular la velocidad del flujo:

	<b>A</b> Inicio (min) (s)	<b>B</b> Final (min) (s)	<b>C</b> Intervalo (min) (B-A)	<b>D</b> Punto medio (min) (A + C/2)	<b>E</b> Cambio de nivel de agua (mm)	<b>F</b> Velocidad del flujo (mm/min) (E/C)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Para el análisis de datos, se determina la velocidad del flujo (F) versus el tiempo del punto medio (D).

# Densidad de partículas del suelo

## Guía de laboratorio

### ¿Qué se necesita?

- › Suelo seco y tamizado (cernido)
- › Agua destilada
- › Embudo pequeño
- › Termómetro
- › Balanza con una precisión de 0,1 g
- › Piseta o frasco lavador
- › Pinzas o guantes para horno
- › Mechero de Bunsen, trípode y rejilla u otra fuente de calor
- › Hoja de datos de densidad de partículas del suelo

### En el laboratorio

1. Vierte agua destilada en el frasco lavador.
2. En la *Hoja de datos de densidad de partículas del suelo* (HDDPS) (página 86), anota el tiempo que el suelo estuvo secándose en un horno y cómo se ha guardado la muestra (por ejemplo, en una bolsa de plástico, en un recipiente hermético, otros).
3. Mide la masa del matraz vacío sin tapón. Registra la masa en la HDDPS.
4. Mide 25 g de suelo seco y tamizado. Vierte la muestra de suelo en el matraz con ayuda de un embudo. Hay que tener cuidado de meter toda la muestra en el frasco sin desperdiciar nada. (Nota: Si se desperdicia algo, repite este paso con otra muestra de 25 g).
5. Mide la masa del matraz que contiene el suelo (sin tapón). Registra la masa en la HDDPS.
6. Utiliza el frasco lavador para empujar el resto de suelo que se quede pegado en el cuello del matraz hacia abajo. Añade unos 50 mL de agua destilada al frasco que tiene la muestra de suelo.
7. Hierve ligeramente la mezcla de suelo/agua en una placa caliente o en un mechero de Bunsen. Remueve ligeramente el matraz durante 10 segundos cada minuto para evitar que la mezcla de suelo/agua no haga espuma. Hierve durante 10 minutos para eliminar las burbujas de agua.
8. Retira el frasco del calor y deja que se enfríe.
9. Una vez que el matraz se haya enfriado, tápalo y déjalo reposar durante 24 horas.
10. Después de 24 horas, quita la tapa y llena el matraz con agua destilada, de tal manera que la base del menisco esté en la línea de los 100 mL.
11. Pesa la mezcla de 100 mL de suelo/agua en el frasco (sin tapón). Registra la masa de la mezcla en la HDDPS.
12. Coloca el bulbo del termómetro en el matraz durante 2-3 minutos. Cuando la temperatura se estabilice, registra la temperatura de la mezcla en la HDDPS.

# Hoja de datos de densidad de partículas del suelo

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombres de los/las observadores/as \_\_\_\_\_

Fecha en la que el suelo se mezcla con agua: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Número del horizonte: \_\_\_\_\_

¿Cómo se ha guardado la muestra desde que se sacó del horno?

\_\_\_\_\_

Tiempo desde que la muestra se secó en el horno: D \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

Otros comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Registro de datos de la guía de actividad

	Número de muestras		
	1	2	3
Masa del matraz vacío (g) (B abajo)			
Masa de suelo + matraz vacío (g) (A abajo)			
Masa del agua + suelo + frasco (g) (D abajo)			
Temperatura del agua (°C) (F abajo)			

## Hoja de cálculo

		Número de muestras		
		1	2	3
<b>A</b>	Masa de suelo + matraz vacío (g)			
<b>B</b>	Masa del matraz Erlenmeyer vacío (g)			
<b>C</b>	Masa de suelo (g) (A – B)			
<b>D</b>	Masa del agua + suelo + matraz (g)			
<b>E</b>	Masa del agua (D – A)			
<b>F</b>	Temperatura del agua (°C)			
<b>G</b>	Densidad del agua (g/mL) (aproximadamente 1,0)			
<b>H</b>	Volumen de agua (mL) (E/G)			
<b>I</b>	Volumen de suelo (mL) (100 mL – H)			
<b>J</b>	Densidad de partículas de suelo (g/mL) (C/L)			



# Hidrología

Fuente: GLOBE PERÚ

# > Actividad 1: Características cualitativas de muestras de agua

## Inicio



### ¿Sabías que...?

El agua cada vez más se está convirtiendo en un recurso escaso debido a diferentes factores, como la deforestación, el mal uso de los recursos y el calentamiento global. Se prevé que en el 2030 el Perú empezará a sentir seriamente los estragos de la falta de agua.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) vela por la conservación y protección de sus fuentes, de los ecosistemas y de los bienes naturales asociados a ella.

En 1993, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 22 de marzo como el Día Mundial del Agua.



### Lo que sabemos

¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del agua que la hacen tan especial y necesaria para todos los seres vivos?

---

---

---

¿Qué tipos de fuentes de agua hay en tu localidad?

---

---

¿Qué acciones realizan en tu familia y comunidad para la conservación y protección de las fuentes de agua?

---

---

22 de marzo  
Día Mundial  
del Agua



22 de marzo: Día Mundial del Agua  
Fuente: [https://imagenwhatsapp.com/wp-content/uploads/2015/03/dia\\_agua21.jpg](https://imagenwhatsapp.com/wp-content/uploads/2015/03/dia_agua21.jpg)

### Retos de un país rico en agua

El Perú ocupa el octavo lugar en el ranking mundial de países con mayor cantidad de agua. En el Perú se encuentra el Amazonas, el río más caudaloso del planeta, y el Titicaca, el lago navegable más alto del mundo. Además, cuenta con miles de lagunas y cientos de ríos, con la mayor cantidad de glaciares tropicales del mundo, y su costa del Pacífico posee una gran diversidad hidrobiológica. Debemos aprender a cuidar esta increíble riqueza hídrica.



**2,5 %** del agua es dulce

Una de cada tres personas en el mundo no dispone de agua suficiente para satisfacer sus necesidades diarias.

**23,8 %**

de hogares peruanos consume agua proveniente de camión cisterna, pozo o río.

**71 %**

de los glaciares tropicales del mundo se encuentran en el Perú.

**200 km<sup>2</sup>**

de glaciares en la cordillera Blanca se han derretido desde 1970 por el cambio climático.

**75 %**

de agua que se usa en casa se gasta en el baño.

Adaptado de <http://elcomercio.pe/>  
<http://elcomercio.pe/visor/1814746/1124480-uso-agua-retos-peru-pais-rico-este-recurso-noticial/alimentaria/t0455e/T0455E0o.htm>



### ¿Qué aprenderemos?

El agua pura es un líquido insípido (sin sabor), incoloro (sin color) e inodoro (sin olor). El agua que utilizamos, normalmente suele tener disueltas otras sustancias, sobre todo, sales minerales. Su mayor reserva está en los océanos, que contienen el 97,5 % del agua que existe en la Tierra. Se trata de agua salada, que solo permite la vida de la flora y fauna marina. El resto (2,5 %) es agua dulce, pero no toda está disponible: gran parte permanece siempre helada, formando los casquetes polares y los glaciares.



Conéctate

**La preocupante y desigual situación del agua en el Perú**

<https://www.servindi.org/actualidad/84511>

**Guía para la elaboración de estudios de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente en sitios contaminados**

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/02/Anexo-R.M.-N%C2%B0-034-2015-Guia-ERSA.pdf>



### Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, busquen información sobre las características cualitativas de diferentes muestras de agua.

**Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:**

► ¿Por qué es importante observar y registrar las características de las muestras de agua?

---

---

► ¿Qué características tienen las muestras de agua de tu localidad?

---

---

**Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:**

¿Cómo afecta la actividad humana a las propiedades cualitativas de los cuerpos de agua en tu localidad?

---

---



- **A continuación, diseñen y organicen actividades para comprobar la hipótesis.** Recuerden que cuentan con la carta de nubes, la carta de vientos y aerosoles, los instrumentos del kit meteorológico (termómetros, pluviómetro, anemómetro, etc.).

Conéctate  
**Investigación de Hidrología**  
[https://www.globe.gov/documents/10157/381040/hydro\\_chap\\_es.pdf](https://www.globe.gov/documents/10157/381040/hydro_chap_es.pdf)

**Pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- Determinar las características cualitativas de diferentes muestras.
  - Completar la *Hoja de definición del sitio de hidrología* (página 92).
  - Realizar la guía de actividad *Detectives del agua* (página 94).
- Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (barras, histogramas, flujograma) para presentar los datos obtenidos.

- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Recuerden que, para redactar las conclusiones, deben incluir las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---



### ¿Qué más podemos aprender?

**A partir de lo aprendido, responde:**

➤ ¿Qué acciones de conservación de la calidad del agua se realizan en tu localidad?

---

---

➤ ¿Qué agentes contaminantes existen en las aguas de los ríos de tu localidad?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

➤ ¿Por qué es importante observar las características cualitativas de las muestras de agua?

---

---

➤ ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

➤ ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

➤ Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

## Hoja de definición del sitio de hidrología

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombres de los/las observadores/as \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Elige uno: Nuevo sitio ( ) Actualizaciones ( )

Nombre del sitio: \_\_\_\_\_

(Crea un único nombre que describa la ubicación del sitio)

Coordenadas. Latitud: \_\_\_\_\_ N o S Longitud: \_\_\_\_\_ E u O Altitud: \_\_\_\_\_ m

Origen del dato de localización (marca uno): GPS ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Nombre del cuerpo de agua: \_\_\_\_\_

(Nombre común usado en los mapas)

Tipo de agua: salado (> 25 ppmil) ( ) salobre (2-25 ppmil\*) ( ) dulce (< 2 ppmil\*) ( )

Agua en movimiento: Arroyo ( ) Río ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Ancho aproximado del curso de agua: \_\_\_\_\_ m

Aguas estancadas: Estanque ( ) Lago ( ) Embalse ( ) Bahía ( ) Acequia ( ) Estuario ( )

Otro: \_\_\_\_\_

### Tamaño de aguas estancadas:

Mucho más pequeño, de 50 m x 100 m ( )

Área aproximada: \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>

Aproximadamente de 50 m x 100 m ( )

Mucho más grande, de 50 m x 100 m ( )

Profundidad media: \_\_\_\_\_ m

\* Partes por mil.

**Ubicación de la zona de muestreo:**

Salida ( ) Orilla ( ) Puente ( ) Barca ( ) Entrada ( ) Embarcadero ( )  
¿Se puede ver el fondo? Sí ( ) No ( )

**Material del cauce/orilla (marca uno):**

Suelo ( ) Roca ( ) Cemento ( ) Orilla con vegetación ( )

**Roca madre (marca una):**

Granito ( ) Caliza ( ) Volcánica ( ) Sedimento mixto ( ) Desconocido ( )

**Hábitats presentes en el agua dulce (marca uno):**

Sustrato rocoso ( ) Sustrato de lodo ( ) Sustrato arenoso ( )  
Orillas con vegetación ( ) Vegetación sumergida ( ) Troncos ( )

**Hábitats presentes en agua salada (marca uno):**

Costa rocosa ( ) Costa arenosa ( ) Terreno llano de lodo/Estuario ( )

**Comentarios:** Descripción general del sitio de estudio.

---

---

---

# Detectives del agua

## Hoja de trabajo

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombres de los/las observadores/as \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

En el ciclo hidrológico, el movimiento del agua (precipitaciones, aguas superficiales, aguas subterráneas) constantemente produce la erosión de los continentes. Parte del material erosionado es transportado por los ríos a los océanos, como sólidos en suspensión (por ejemplo, arena, arcilla y limo) o como sustancias disueltas (por ejemplo, sales). Todos ellos pueden considerarse contaminantes naturales, los cuales varían desde calizas disueltas (carbonato cálcico) a minerales disueltos, que contienen metales pesados, tales como plomo, cadmio y zinc. Otras sustancias son introducidas en el sistema hidrológico a través de la actividad humana: petróleo, aguas residuales, fertilizantes químicos y pesticidas son algunos ejemplos. Una vez que estos productos están en el agua, todas las formas de vida sufrirán los efectos perjudiciales.

### El desafío

Un equipo de investigadores recolectó cuatro muestras de agua y descubrieron que tres de ellas estaban contaminadas. Pero olvidaron anotar cuál era la muestra con agua apta para el consumo.

Con la ayuda de los sentidos, y con su equipo de trabajo, deben identificar cuáles de las muestras podrían estar contaminadas. Luego, anoten las características organolépticas de las muestras de agua.

- Huelan los vasos e intenten identificar la fuente contaminante de las muestras de agua.
- Midan con un termómetro la temperatura de las muestras de agua.
- Midan el nivel de pH de cada muestra de agua.

Vaso ID N.º	Ver 	Oler 	Sentir 	pH	Temperatura
1					
2					
3					
4					

### Trabajar como científicos

¿Qué otros métodos se pueden utilizar para averiguar los contaminantes de las muestras de agua?

---

---

---

# > Actividad 2: Cazadores de mosquitos

## ▼ Inicio



### ¿Sabías que...?

Las enfermedades infecciosas han tenido una gran influencia en el curso de los acontecimientos históricos y han dejado huellas indelebles en la evolución de las civilizaciones y pueblos conocidos. Asimismo, diversas especies de mosquitos han causado numerosas enfermedades en el continente americano.



Mosquito trapped in ambar  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mosquito\\_trapped\\_in\\_amber.jpg#filelinks](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mosquito_trapped_in_amber.jpg#filelinks)



### Lo que sabemos

► ¿Qué enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos se presentan en nuestro territorio?

---

---

► ¿Qué debemos hacer para evitar la transmisión de enfermedades causadas por mosquitos?

---

---

## ▼ Desarrollo



### ¿Qué aprenderemos?

Aprenderás sobre el ciclo de vida del mosquito *Aedes aegypti*, que es el principal transmisor de varias enfermedades, como el zika, la chikungunya, la fiebre amarilla y el dengue. Los seres humanos se infectan por picaduras de las hembras que portan el virus causante de esos males. En la mayoría de los casos, estas infecciones causan síntomas leves, como los de la gripe. Sin embargo, durante la pandemia explosiva del 2015 en el continente americano, se presentaron serias complicaciones en personas de todas las edades.



Conéctate

### El ciclo de vida del mosquito

<https://www.cdc.gov/zika/pdfs/spanish/MosquitoLifecycle-sp.pdf>

### GLOBE MOSQUITOS

<https://globeperu.wordpress.com/globe-mosquitos/>

### Orientaciones para la comunidad educativa sobre zika, dengue y chikungunya

[https://www.unicef.org/republicadominicana/Guia\\_Un\\_Mosquito\\_web.compressed.pdf](https://www.unicef.org/republicadominicana/Guia_Un_Mosquito_web.compressed.pdf)



## Buscamos soluciones

Con tus compañeras y compañeros, observa el esquema de planisferio que se muestra.

### Dialoguen en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué características climáticas tienen los países que se encuentran en la línea ecuatorial?

---

---

- ¿Qué factores influyen para que se reproduzcan las especies que causan enfermedades como el dengue, el zika y la chikungunya?

---

---

- En nuestro continente, ¿cuáles son los mosquitos transmisores de enfermedades?

---

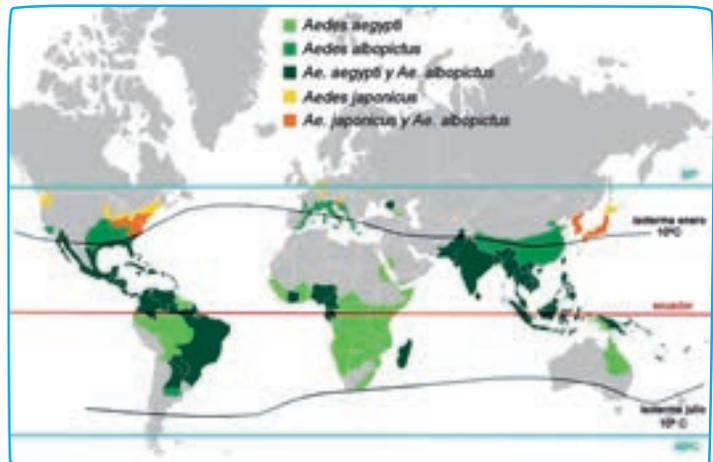
---

### Luego del diálogo, formulen una hipótesis para la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación entre la abundancia del tipo de larva de mosquitos y las mediciones climáticas?

---

---

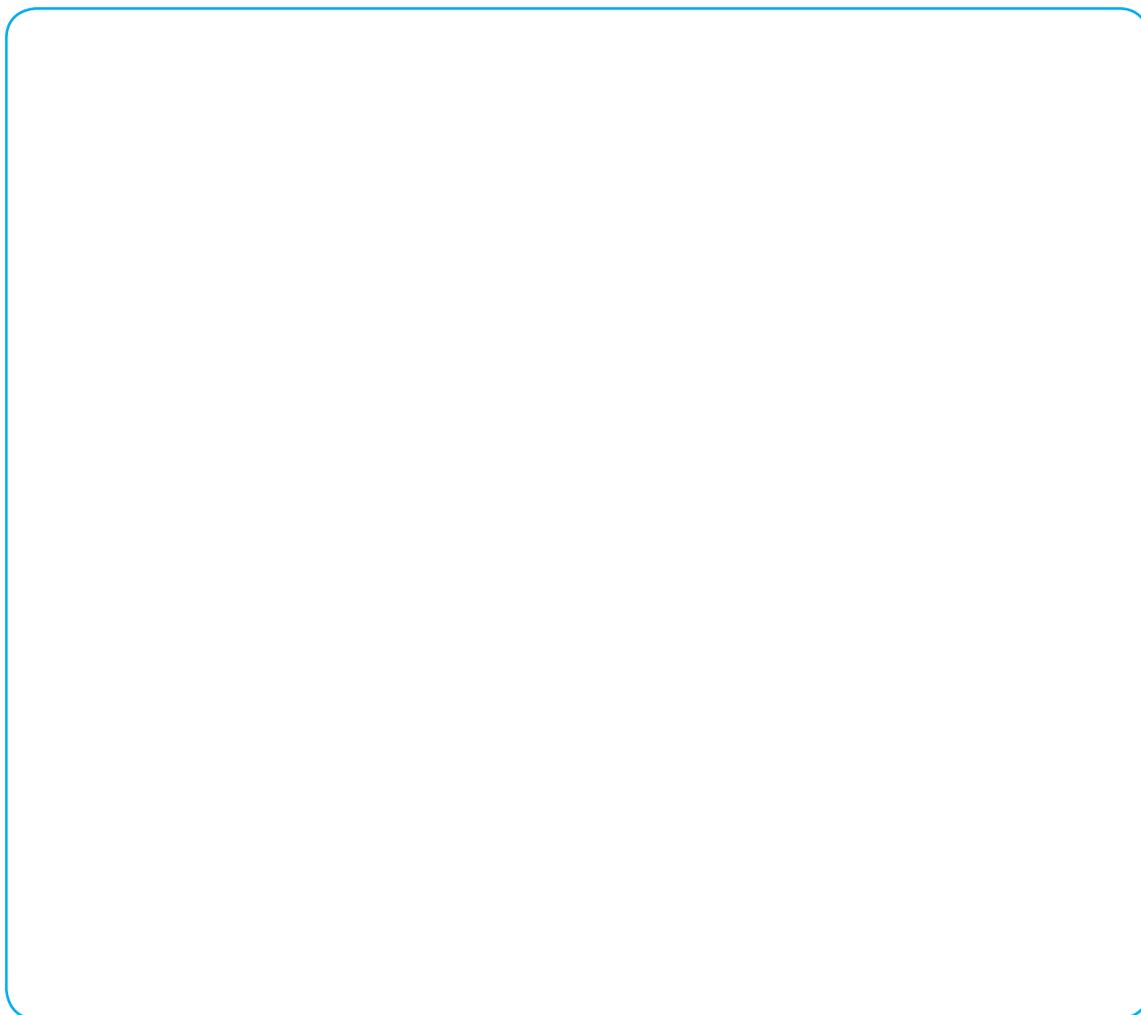


Distribución geográfica del mosquito *Aedes aegypti* o mosquito del dengue fiebre amarilla.

Fuente: <http://hablemosdeinsectos.com/mosquito-aedes-aegypti/>

➤ **A continuación, pueden iniciar su indagación desarrollando las siguientes actividades:**

- Completar las condiciones del sitio en *Protocolo de la larva de mosquitos* (página 100). Recuerden que cuentan con los instrumentos del kit meteorológico (brújula, termómetros, pluviómetro, etc.).
  - Muestrear, recolectar e identificar las larvas de mosquito (*Hoja de datos de la larva de mosquitos*, página 104).
- Con los resultados de sus observaciones, elaboren un organizador gráfico (barras, histograma, flujograma) para presentar los datos obtenidos.



- Contrasten sus resultados con fuentes como las propuestas en “Conéctate”.
- Recuerden que, para redactar las conclusiones, deben incluir las variables de la hipótesis formulada.

---

---

---

---



### ¿Qué más podemos aprender?

**A partir de lo aprendido, responde:**

- ¿En qué medida la calidad de las muestras de agua influye en el incremento de las larvas de los mosquitos?

---

---

- ¿El cambio climático condiciona el incremento de enfermedades infecciosas con respecto a los pronósticos en el mundo?

---

---



### Evaluamos lo aprendido

- ¿Cómo puedes ayudar a la localidad lo aprendido en esta indagación?

---

---

- ¿Qué acciones mantendrías o cambiarías para la siguiente indagación?

---

---

- Evalúa, de acuerdo con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros durante la indagación científica (ver páginas 11 y 12).

---

---

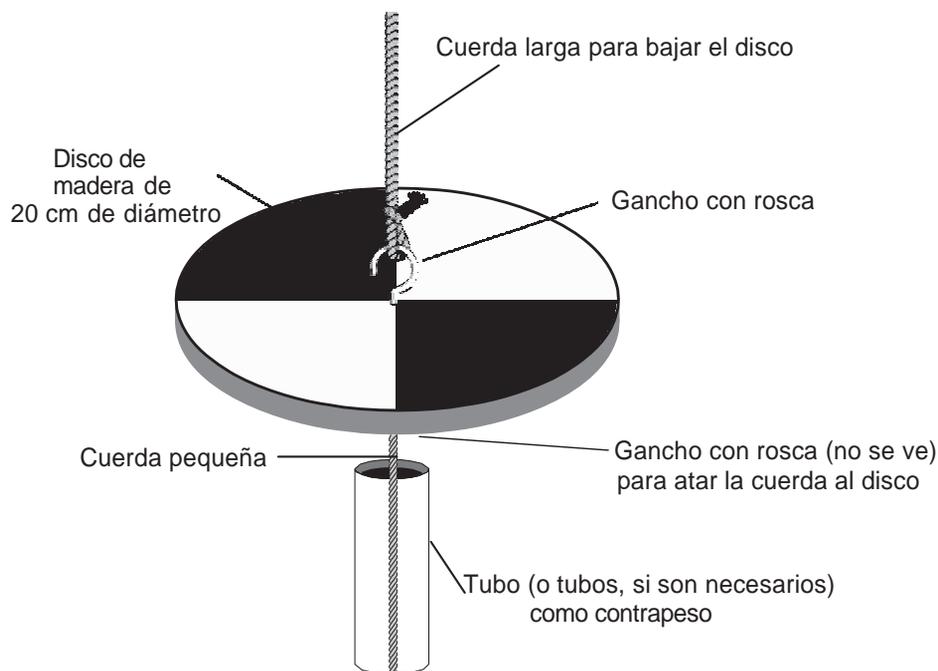
# Cómo fabricar un disco secchi para medir la transparencia del agua

## Materiales

- ✓ Disco de madera (20 cm de diámetro)
- ✓ 5 metros de cuerda (o más, dependiendo de la profundidad del cuerpo de agua)
- ✓ Pintura (blanca y negra)
- ✓ Metro de madera
- ✓ 2 ganchos o armellas con rosca (2-3 cm)
- ✓ Rotuladores resistentes al agua (negro, rojo y azul)
- ✓ Tubo o pieza de plomo para contrapeso
- ✓ Trozo de cuerda (aproximadamente 50 cm - 1 m)

## Procedimientos para la construcción

1. Divide el disco de madera en cuatro cuadrantes iguales. Marca suavemente con un lápiz las líneas que se cruzan con un ángulo de 90 grados para identificar los cuadrantes.
2. Pinta dos cuadrantes opuestos en negro y los otros dos en blanco.
3. Atornilla un gancho en el centro de la parte superior y en el centro de la parte inferior. Ata la cuerda de 5 m a través del gancho en la parte superior del disco.
4. Ata la pieza de cuerda corta a través del gancho de la parte inferior del disco. Pasa la cuerda a través del tubo de plomo. Haz un nudo grande en la parte inferior del tubo, de tal forma que no pueda caerse cuando cuelgue verticalmente debajo del disco.
5. Mide y marca la cuerda larga cada 10 cm con un rotulador permanente negro.
6. Mide y marca cada 50 cm desde el disco con un rotulador azul, y cada metro con un rotulador rojo.



# Protocolo de la larva de mosquito

## Actividad

Recolectar e identificar larvas de mosquito a nivel de género. Se pueden tomar muestras para la identificación de especies en el laboratorio.

### ¿Qué se necesita?

- ✓ Redes
- ✓ Pulverizador
- ✓ Plato o *bowl* blanco
- ✓ Bolsas plásticas
- ✓ Bandas elásticas
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Lente de mano o lupa
- ✓ Estereomicroscopio o microscopio (para la identificación de especies)
- ✓ Clave de identificación de la larva del mosquito
- ✓ Hoja de datos de la larva del mosquito
- ✓ Marcadores permanentes
- ✓ Equipo adicional necesario si se toman mediciones de calidad del agua

## En el campo

Definición de sitio: Lugares cercanos donde existen fuentes de agua.

### Medidas de seguridad:

Antes de iniciar el trabajo de campo, échate repelente en los espacios descubiertos; usa polo de manga larga, botas de jebe y guantes.

### Condiciones del sitio actual:

1. Con el disco secchi estima la profundidad máxima del agua: ( ) < 0,5 m o ( ) > 0,5 m
2. Estima el perímetro del cuerpo de agua, si es un charco, estanque o lago; o el ancho, si es un drenaje, arroyo o río. ( ) < 1 m, ( ) 1-10 m, o ( ) > 10 m
3. Estima el área del sitio de observación en la sombra:  
( ) 0 % ( ) 25 % ( ) 50 % ( ) 75 % ( ) 100 %
4. Registra si el sitio tiene vegetación o algas.
5. Registra si el agua tiene algún tipo de olor y a qué se asemeja:  
( ) normal/ninguno ( ) a pescado ( ) a aguas residuales ( ) químico  
( ) petróleo ( ) otro
6. Si hay combustible superficial en el agua, identifica si el tipo es:  
( ) ninguno ( ) liso ( ) brillo ( ) pegotes ( ) salpicado ( ) otro
7. Si no has medido la turbidez del agua, estima si está:  
( ) clara ( ) turbia ( ) muy turbia
8. Estación: ( ) seca ( ) húmeda ( ) primavera ( ) verano ( ) otoño ( ) invierno

## Muestreo de larva de mosquito

9. ¿Hiciste la muestra en un contenedor? ( ) Sí ( ) No

Si contestaste que sí, puedes ir al paso 12.

## Muestreo en cuerpos de agua, tales como charcos, estanques y arroyos

10. Sumerge la red debajo de la superficie a un metro o menos de profundidad a lo largo del cuerpo de agua. La red es mantenida en ángulo agudo con respecto a la superficie del agua. Si el cuerpo de agua es demasiado pequeño o llano para el tamaño de la red, muestrea el cuerpo de agua entero (ver la imagen de la derecha).



11. Sigue las instrucciones que se indican a continuación para clasificar e identificar la larva del mosquito. Toma cinco muestras. Espera cinco minutos entre cada muestra.

## Muestreo de contenedores

12. Localiza todos los contenedores en y alrededor de la casa/institución educativa.
13. Escribe un único número de identificación (ID) en cada contenedor de agua. Puedes usar un marcador permanente para etiquetar los contenedores. Escribe las ID de los contenedores correspondientes en la *Hoja de datos de la larva del mosquito* (página 104).
14. Completa la información acerca de los contenedores en la *Hoja de datos de la larva del mosquito* (ID, tipo de contenedor, nivel de agua, tapa, tipo de tapa, color del contenedor y frecuencia de limpiado).
15. Recoge las larvas. El método depende del tamaño del contenedor.
- Los contenedores grandes son recipientes que pueden almacenar 500 litros o más de agua. Los ejemplos incluyen grandes tarros, piscinas y tanques de cemento. Muestrea los contenedores grandes sumergiendo la red en el agua, comenzando en la parte superior del contenedor, continuando a la parte inferior con un movimiento de remolino y muestreando todos los bordes del contenedor (figura 1).
  - Los ejemplos de pequeños contenedores incluyen floreros, botellas plásticas y cáscaras de coco. Vierte el agua de estos recipientes a través de la red (figura 2).



Figura 1



Figura 2

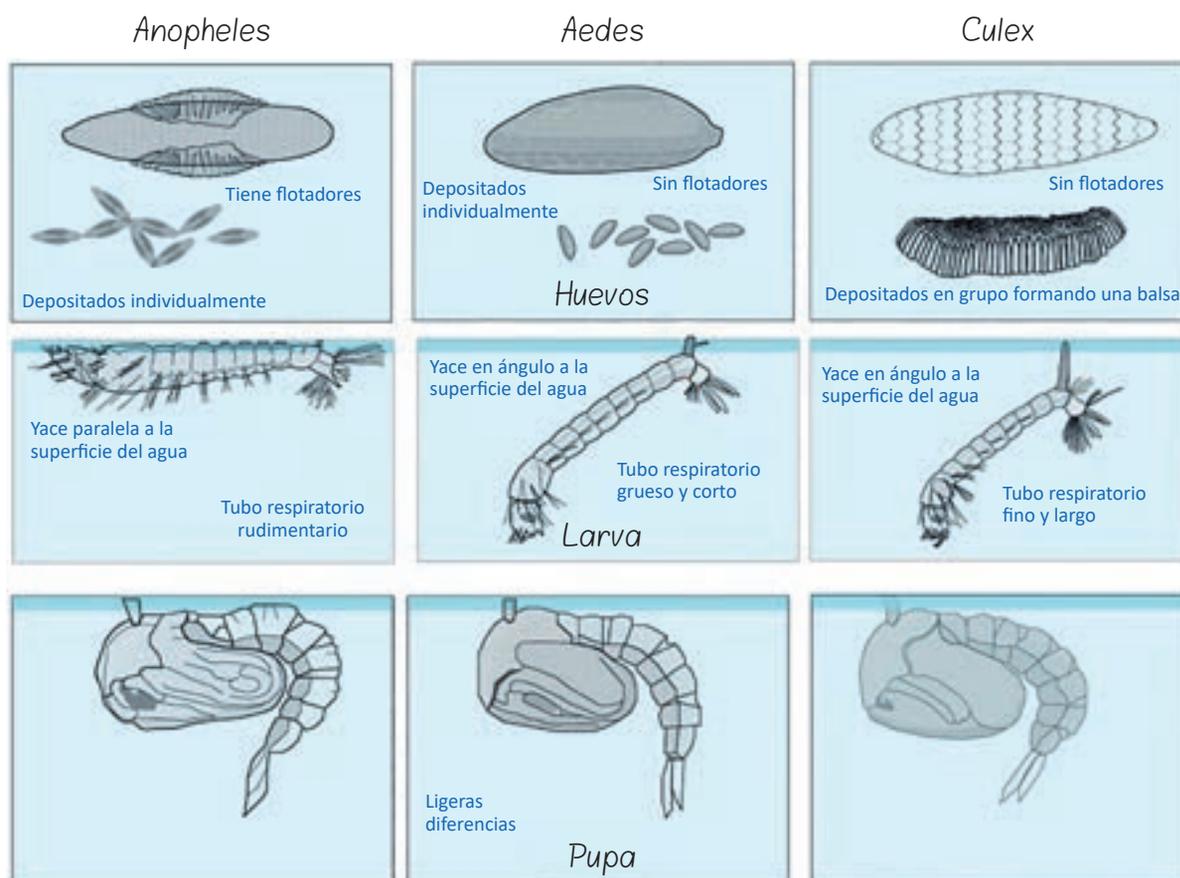


## Después de muestrear en el agua

16. Vacía la muestra en un plato o *bowl* blanco. Puede que necesites chorrear suavemente la red para remover cualquier organismo o fragmento en la red.

17. Usa la lupa o el lente de aumento para examinar lo que hay en el agua. Utiliza la clave de identificación del mosquito para determinar el género. Coloca los organismos que no son mosquitos y retórnalos al agua. Si estás identificando el género, elimina la larva de mosquito cuando termines la identificación.
18. Si estás identificando la larva de mosquito a nivel de especie, colócala con una pequeña cantidad de agua del contenedor en una bolsa plástica y ciérrala con una banda elástica. Asegúrate de dejar un espacio de aire en la bolsa. Etiqueta la bolsa. Para cada muestra, coloca un número: 1, 2, 3, 4 o 5. Si se toman de un contenedor, incluye el ID del contenedor.
19. Puedes traer larvas de mosquito al laboratorio. Identifica a nivel de género, a simple vista o con lupa. Luego identifica a nivel de especie usando un estereomicroscopio o microscopio y coloca una clave de identificación del mosquito.
20. Registra en la hoja de datos el número de cada género de mosquito o especie.

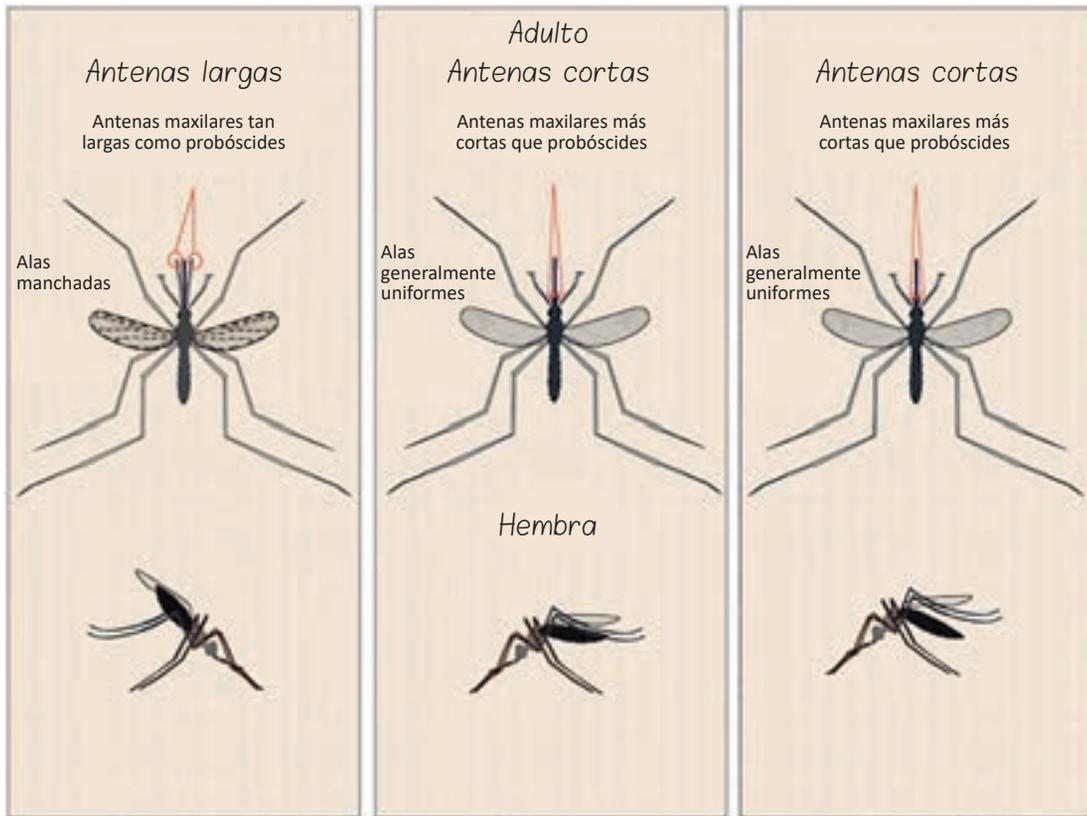
## Identificación de larvas



*Anopheles*

*Aedes*

*Culex*



*El ciclo de vida del mosquito*

<https://www.globe.gov/documents/11865/722a9805-3965-4f0e-863a-e4f197e7ab48>

# Hoja de datos de la larva de mosquito

Nombre de la I. E.: \_\_\_\_\_ Sitio de estudio: \_\_\_\_\_

Nombres de los/las observadores/as \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Fecha. Año: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_ Tiempo universal (hora:min): \_\_\_\_\_

## Condiciones actuales del sitio

1. Estima la profundidad máxima del agua: ( ) < 0,5 m ( ) > 0,5 m
2. Estima el perímetro del cuerpo de agua, si es un charco, estanque o lago; o el ancho, si es un drenaje, arroyo o río: ( ) < 1 m ( ) 1-10 m ( ) > 10 m
3. Estima el área del sitio de observación en la sombra:  
\_\_\_\_\_

## Calidad del agua

4. ¿Qué tipo de olor tiene el agua, a qué se asemeja?  
( ) normal/ninguno ( ) a pescado ( ) a aguas residuales  
( ) químico ( ) petróleo ( ) otro
5. ¿Hay aceite superficial en el agua? Si es así, identifica el tipo.  
( ) ninguno ( ) liso ( ) brillante ( ) pegotes ( ) otro
6. Estima la turbidez (si no se midió):  
( ) claro ( ) turbio ( ) muy turbio

## Datos de muestreo de la larva del mosquito

7. Estación: ( ) seca ( ) húmeda ( ) primavera ( ) verano ( ) otoño ( ) invierno
8. ¿Usaste el método de contenedores? ( ) Sí ( ) No

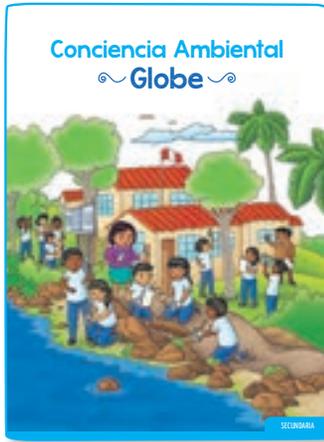
Si contestaste "Sí", completa el cuadro de la página siguiente. Emplea un cuadro por cada contenedor. Usa tantos cuadros como sea necesario.

N.º 1	Tipo de hábitat	Contenedor	Nivel de agua	Tapa	Tipo de tapa	Color de contenedor	Frecuencia de limpieza	N.º de muestras
	( ) artificial ( ) natural	( ) jarro pequeño ( ) jarro grande ( ) tanque de cemento ( ) tanque de plástico ( ) otro	( ) 0-25 % ( ) 25-50 % ( ) 50-75 % ( ) 75-100%	( ) No tiene ( ) Tiene	( ) madera ( ) metal ( ) plástico ( ) nailon ( ) tela ( ) otra	( ) oscuro ( ) claro	( ) ninguna ( ) 1-2 veces por semana ( ) > 2 veces por semana	
	Taxón N.º 1	Género (ejemplo: <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> , etc.)			Especie (si se conoce)			Total de larvas para cada taxón para este contenedor
	Taxón N.º 2	Género (ejemplo: <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> , etc.)			Especie (si se conoce)			Total de larvas para cada taxón para este contenedor
Agrega más filas si es necesario.	Taxón N.º 3	Género (ejemplo: <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> , etc.)			Especie (si se conoce)			Total de larvas para cada taxón para este contenedor

9. Si no se usaron contenedores, continúa. Tamaño de la red de inmersión (largo): \_\_\_\_\_ cm .  
Diámetro de apertura de la red de inmersión: \_\_\_\_\_ cm .

10. Número de muestras recogidas: \_\_\_\_\_

# Inventario del kit meteorológico



Guía Globe



C



F



I



A



B



E



D



H



G

- A** Termómetro ambiental
- B** Termómetro de máximas y mínimas
- C** Caseta meteorológica
- D** Lápiz pH
- E** Termómetro de líquidos

- F** Brújula
- G** Termohigrómetro
- H** Pluviómetro
- I** Anemómetro

# Normas de seguridad, conservación e higiene de los kits de Ciencia y Tecnología

## Normas de seguridad

Para el desarrollo de las actividades de indagación científica con el uso de los kits, se requiere tomar en cuenta ciertas normas de seguridad, dentro y fuera del aula o laboratorio, destinadas a prevenir riesgos de accidentes y preservar la salud de estudiantes y docentes.

- 1 Identifica la señalética de seguridad y las rutas de evacuación en el ambiente donde se realiza la indagación.
- 2 Conoce la ubicación de las llaves generales del agua y la electricidad, así como la ubicación del extintor.
- 3 Despeja la zona de trabajo cuando se realicen experimentos de mayor complejidad. Evita que haya compañeras, compañeros u otras personas delante o en dirección hacia donde se colocarán los materiales para ser usados.
- 4 Prevé con la orientación de tu docente medidas de seguridad específicas, según el material que se va a utilizar en la indagación.
- 5 Mantén el cabello corto o recogido; evita el uso de accesorios que se puedan enganchar (corbatas, aretes, anillos, pulseras u otros).
- 6 Evita comer, beber o correr durante el desarrollo de la actividad.
- 7 Emplea ambas manos para asegurar la estabilidad de los materiales durante su traslado al lugar donde se desarrollará la indagación.
- 8 Solicita la orientación de tu docente en caso de alguna dificultad o imprevisto durante el desarrollo de la actividad.

## Conservación e higiene

Es importante realizar el mantenimiento preventivo de los respectivos kits para garantizar su buen funcionamiento. Con este fin, te recomendamos lo siguiente:

- 1 Lava tus manos con agua a chorro y jabón y sécalas bien antes de realizar la actividad de indagación.
- 2 Evita forzar las uniones, durante el armado de los equipos, para no romperlos o malograrlos.
- 3 Evita en todo momento pintar, golpear o rayar los materiales para mantener su buen estado y puedan utilizarse en las siguientes indagaciones.
- 4 Desmonta el material cuidadosamente antes de realizar su limpieza. Utiliza un paño para sacar el polvo y otras impurezas.
- 5 Deja limpio el ambiente de trabajo al finalizar la actividad.

# Pautas para el uso de los kits en las actividades de indagación



Fuente: Industrias Roland Print SAC

## Antes de la actividad

- Lee atentamente las orientaciones que se brindan en las fichas de actividades de indagación y asegúrate de que los materiales e instrumentos que se utilizarán estén completos en la mesa de trabajo.
- Organízate en equipos para el trabajo colaborativo, donde todos participen durante el desarrollo de la actividad de indagación.

## Durante la actividad

- Recurre a tu docente para que te ayude a resolver las dificultades que se presenten durante el desarrollo de las actividades.
- Ten en cuenta las orientaciones de tu docente para el armado y el uso adecuado de los kits. Recuerda que el buen uso y cuidado de los instrumentos de medición permitirá que las medidas que indiquen tengan un menor margen de error.
- Mantén tu curiosidad científica, tu colaboración, tu atención, tu perseverancia y tu buena disposición durante el desarrollo de la indagación científica.



Fuente: Industrias Roland Print SAC



Fuente: Industrias Roland Print SAC

## Al finalizar la actividad

- Revisa que los materiales proporcionados estén completos y ordenados.
- Guarda los materiales en el lugar que les corresponda.

# Referencias

## Bibliográficas

### Kit de fuerzas y dinámica

- Equipo Pedagógico Roland Print SAC. (2017). *Kit de fuerzas y dinámicas. Guía de uso y conservación*. Lima, Perú: Industrias Roland Print SAC.
- Khan Academy. (2019). Introducción a la primera Ley de Newton [video]. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/newtons-laws-of-motion/v/newton-s-1st-law-of-motion>
- Phet. (2019). Phet TM Interactive Simulations (Versión 2.3.16) [Fuerzas y movimiento: Fundamentos]. Recuperado de [https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics\\_es\\_PE.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es_PE.html)

### Globe: ConCiencia Ambiental

#### Atmósfera

- Chambers, L. (2016). Información sobre cómo identificar tipos de nubes. Recuperado de <https://school.larc.nasa.gov/Spanish/cldtips-sp.html>
- GLOBE Perú. (2019). Investigando la atmósfera. Recuperado de <https://globeperu.wordpress.com/>
- León, F. y Quirantes J. (2006). Observación e identificación de las nubes desde la superficie terrestre. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/images/Nubes.pdf>
- Ministerio de Agricultura, SENAMHI e Instituto Geofísico del Perú. (s. f.) El clima en el Perú. Recuperado de <http://www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/>
- Ministerio del Ambiente. SENAMHI. (2009). Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030 (resumen técnico). Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental. (2014). El cambio climático en el Perú y el mundo. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/cambio-climatico-peru-mundo>
- Portal Educativo. (2012). Elementos y factores del clima. Recuperado de <http://www.portaleducativo.net/sexta-basico/755/Elementos-y-factores-del-clima>

#### Biodiversidad

- Agencia Agraria de Noticias. (2019). Inventarios Nacional Forestal y Fauna Silvestre. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/inventario-nacional-forestal-y-de-fauna-silvestre-registro-p-18731>
- GLOBE Argentina. (2005a). Ejemplos prácticos de clasificación MUC. Recuperado de [http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/apendice/clasifmuejemplos.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/apendice/clasifmuejemplos.pdf)

- GLOBE Argentina. (2005b). Protocolo de Biometría. Recuperado de [http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/protocolos/protbiometria.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/protocolos/protbiometria.pdf)
- GLOBE Argentina. (2005c). Protocolo de Biometría. Recuperado de [http://globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/protocolos/instrumentosdeinvestigacion.pdf](http://globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/protocolos/instrumentosdeinvestigacion.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Riego. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Especies amenazadas. (2014). <https://www.serfor.gob.pe/modulos-sniffs/informacion-especializada/especies-amenazadas>
- Ministerio del Ambiente. (2016). El Perú y el cambio climático. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>
- Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental. (2005). Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana (memoria descriptiva). Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/mapa-deforestacion-amazonia-peruana-memoria-descriptiva>
- Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental. (2015). Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (memoria descriptiva). Recuperado de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12076/10\\_mapa-nacional-de-cobertura-vegetal.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12076/10_mapa-nacional-de-cobertura-vegetal.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2008a). Escenario más probable del sector forestal en el Perú. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/j4024s/j4024s08.htm>
- Timaná, M. (2014). El cambio climático y su impacto en la biodiversidad terrestre en el Perú. Recuperado de [http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC\\_y\\_Biodiversidad\\_Terrestre\\_Dr.\\_Martin\\_Timana\\_PUCP\\_PERU.pdf](http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/CC_y_Biodiversidad_Terrestre_Dr._Martin_Timana_PUCP_PERU.pdf)

## Suelo

- GLOBE Argentina. (2005a). Protocolo de infiltración del suelo. Recuperado de [http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/protdeinfiltracion.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/protdeinfiltracion.pdf)
- GLOBE Argentina. (2005b). Protocolo de humedad gravimétrica. Recuperado de [http://globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/prohumedadgravimetrica.pdf](http://globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/prohumedadgravimetrica.pdf)
- GLOBE Argentina. (2005c). Protocolo de pH del suelo. Recuperado de [http://globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/protphdelsuelo.pdf](http://globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/protphdelsuelo.pdf)
- GLOBE Argentina. (2005d). Selección, exposición y definición de un sitio de caracterización del suelo. Recuperado de [http://globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/suelos/protocolos/selecciondesitio.pdf](http://globeargentina.org/guia_del_maestro_web/suelos/protocolos/selecciondesitio.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2015). Reglamento de Ley Marco sobre Cambio Climático. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/el-peru-lucha-contraladesertificacion-y-la-sequia/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (s. f.-a). Erosión

y pérdida de fertilidad del suelo. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/t2351s/T2351S06.htm>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (s. f.-b). Permeabilidad del suelo. Recuperado de [http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6706s/x6706s09.htm](http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s09.htm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (s. f.-c). El suelo. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/W1309S/w1309s04.htm#TopOfPage>

## Hidrología

- Centro para el control y prevención de enfermedades. (2019). Ciclo de vida del mosquito. Recuperado de <https://www.cdc.gov/zika/pdfs/spanish/MosquitoLifecycle-sp.pdf>
- GLOBE Argentina. (2005). Investigación de hidrología. Recuperado de [https://www.globe.gov/documents/10157/381040/hydro\\_chap\\_es.pdf](https://www.globe.gov/documents/10157/381040/hydro_chap_es.pdf)
- GLOBE Perú. (2019). Globe mosquitos. Recuperado de <https://globeperu.wordpress.com/globe-mosquitos/>
- Ministerio del Ambiente. (2015). Guía para la elaboración de estudios de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA) en sitios contaminados. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/02/Anexo-R.M.-N%C2%B0-034-2015-Guia-ERSA.pdf>
- Tabra, S. (2013). Perú. La preocupante y desigual situación del agua en el Perú. Recuperado de <https://www.servindi.org/actualidad/84511>
- UNICEF República Dominicana. (2019). Orientaciones para la comunidad educativa sobre zika, dengue y chikungunya. Recuperado de [https://www.unicef.org/republicadominicana/Guia\\_Un\\_Mosquito\\_web.compressed.pdf](https://www.unicef.org/republicadominicana/Guia_Un_Mosquito_web.compressed.pdf)

# CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

## I La democracia y el sistema interamericano

### Artículo 1

Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla.

La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

### Artículo 2

El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

### Artículo 3

Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

### Artículo 4

Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa.

La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

### Artículo 5

El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

### Artículo 6

La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

## II La democracia y los derechos humanos

### Artículo 7

La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

### Artículo 8

Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo.

Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

### Artículo 9

La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

### Artículo 10

La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

## III Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

### Artículo 11

La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

### Artículo 12

La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

### Artículo 13

La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

### Artículo 14

Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

### Artículo 15

El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

### Artículo 16

La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

## IV Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

### Artículo 17

Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional

democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

### Artículo 18

Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

### Artículo 19

Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

### Artículo 20

En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente.

El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

### Artículo 21

Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato.

El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos.

Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

### Artículo 22

Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

## V La democracia y las misiones de observación electoral

### Artículo 23

Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos.

Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

### Artículo 24

Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral.

Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada.

Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

### Artículo 25

Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas.

La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

## VI Promoción de la cultura democrática

### Artículo 26

La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

### Artículo 27

Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

### Artículo 28

Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.