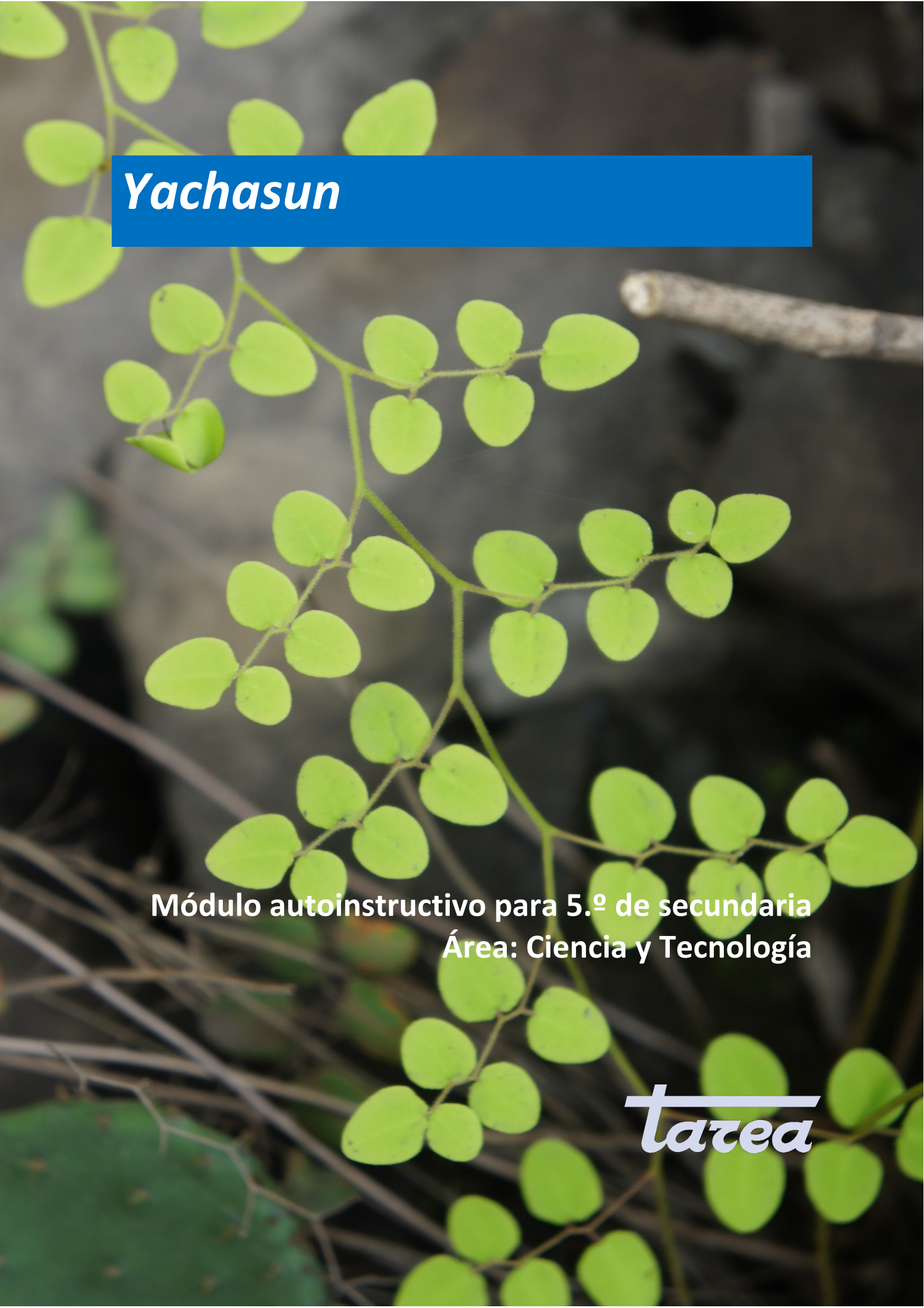




Yachasun

Módulo autoinstructivo para 5.º de secundaria
Área: Ciencia y Tecnología

tarea

Yachasun. Módulo autoinstructivo para 5.º de secundaria. Área: Ciencia y Tecnología

Forma parte de los materiales producidos por **TAREA Asociación de Publicaciones Educativas**, en el marco de los proyectos que desarrolla en la región Cusco:

- ~ “Contribuyendo al ejercicio de los derechos de los pueblos originarios en el Perú, mediante el fortalecimiento del derecho a la educación”, ejecutado junto con InteRed (España), gracias al apoyo financiero de la Junta de Castilla y León.
- ~ “Kawsayninchis. Revitalizando la cultura andina desde la comunidad y la escuela”, con el apoyo de Hei Verden de Noruega.
- ~ “Aprendiendo a vivir entre diversos: en defensa del derecho a una educación intercultural, a la igualdad de género y al ejercicio de una ciudadanía plena”, posible gracias al apoyo de Pan para el Mundo de Alemania.

EQUIPO RESPONSABLE:

Liliam Teresa Hidalgo Collazos, Coordinación general
José Leonardo Piscoya Rivera Coordinador pedagógico
Norma Velarde Huanaco, Área Ciencia y Tecnología
Rommel Vladimir Carbajal Valverde, Área Ciencias Sociales
Fredy Palma Gamarra, Área Comunicación
Jesús Ríos Mencía, Área Matemática
Oscar Euler Contreras Rozas, revisión de enfoque de género

Foto de portada: Vegetación en Izcuchaca, Anta (L. Piscoya, 2015)

Corrección de estilo: José Luis Carrillo Mendoza

Primera edición: 100 ejemplares

Lima, julio de 2020

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2020-04908.

Se terminó de imprimir en agosto de 2020 en: TAREA Asociación de Publicaciones Educativas. Parque Osos 161, Pueblo Libre. Lima 21, Perú.

De esta edición

© **TAREA Asociación de Publicaciones Educativas**
Parque Osos 161, Pueblo Libre. Lima 21, Perú
Teléfono: (51 1) 424 0997
Dirección electrónica: tarea@tarea.pe
Página Web: www.tarea.org.pe

Se permite la copia o la transmisión de partes o de toda esta obra sin requerir permiso previo; basta con citar la fuente.

Las ideas y opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad de sus autores y no comprometen ni reflejan necesariamente la posición institucional de las entidades auspiciadoras:



Estimada y estimado estudiante:

Este año no es como los anteriores, por varios motivos. El más importante, porque te toca terminar la secundaria. A esto se ha sumado que, debido a la emergencia sanitaria, estás experimentando algo que nunca se había hecho en nuestro país: ¡hacer la vida escolar desde casa!

El Ministerio de Educación ha puesto en marcha una estrategia denominada “Aprendo en Casa”, y el gobierno nacional y los gobiernos regionales han decidido que **hay algunos aprendizajes que son prioritarios y que no deben ser descuidados**, porque



Imagen tomada de: Sicuani Noticias (2013)

son claves para el desempeño a lo largo de la vida y porque te permiten continuar con estudios superiores o te dediques a actividades y ocupaciones que respondan a tu proyecto de vida.

Este módulo autoinstructivo es un esfuerzo adicional para acompañarte en este contexto tan particular. Su finalidad es **ofrecerte oportunidades para desarrollar tus competencias, aprender cómo hacer frente a la realidad en la que vives y profundizar en algunas temáticas que se están desarrollando a nivel nacional**.

Aprender por cuenta propia es algo que haces de manera cotidiana, aunque no te des cuenta de lo valiosos que son esos aprendizajes. En este material encontrarás una propuesta de experiencias complementarias a las que plantea “Aprendo en Casa” y, además, puedes explorarlo de acuerdo con tus posibilidades de tiempo y ritmo de trabajo.

Te invitamos a realizar estas **experiencias de aprendizaje** diseñadas especialmente para ti.

tarea

Antes de empezar...

Aprender de manera autónoma es algo que el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) plantea como una de las competencias transversales a todas las áreas de trabajo en las escuelas. Ser competente para aprender de manera autónoma supone de parte de cada uno de nosotros tres cosas: ser capaces de **definir cuáles son nuestras metas** o qué queremos lograr; **organizarnos para llevar a cabo acciones que nos encaminen a lograr aprender** aquello que nos proponemos, y **monitorear e ir tomando decisiones para mejorar** aquello que no nos funciona e ir revisando en qué medida nos aproximamos a nuestras metas.

Dado que usar un módulo autoinstructivo supone algunos retos adicionales, te sugerimos considerar cuatro aspectos:



Condiciones del lugar de trabajo

Para trabajar con este módulo conviene ubicar un lugar en el que haya **pocas distracciones**. Ese lugar puede estar dentro o fuera de casa, pero ten en cuenta que necesitas cierta **comodidad** para poder apoyar el texto y realizar las actividades que se proponen. ¡Cuida que la **iluminación** sea adecuada! No te coloques bajo el sol, pues el reflejo del papel puede dañar tus ojos... y considera que un espacio **bien ventilado** ayuda a mantener la atención durante más tiempo.



Manejo del tiempo

Considera que es mejor iniciar y cerrar una actividad o experiencia completa y no “dejarla a medias”. Eso puede ayudarte a no olvidar lo que estás trabajando y a profundizar en tus reflexiones sobre las temáticas alrededor de las cuales se organiza cada módulo. Te recomendamos **programar alrededor de 40 minutos de trabajo diario**.

Ten en cuenta que en cada módulo se proponen una cantidad de **semanas de duración para cada experiencia**.



Recursos necesarios

Ten a la mano los recursos que se necesitan para realizar el trabajo. En algunos módulos puedes requerir papeles adicionales (tal vez un cuaderno o un bloc u hojas que tengas a mano), o **herramientas** para realizar **experiencias de campo**. ¡Incluso vas a tener que recurrir a **personas de la comunidad** para acceder a saberes que ellos poseen!



Dudas y consultas

Es probable que en algunos momentos surjan dudas sobre lo que estás leyendo y trabajando. Una primera alternativa puede ser **acudir a tus amigos** que están en tu mismo grado y que pueden ayudarte. ¡A veces entre dos o tres personas “sabemos más” de lo que sabemos de manera separada!

Si hay dudas que no logras resolver con tus amigas y amigos, puedes recurrir a los **profesores de TAREA** que están dispuestos a acompañarte para aclarar tus dudas.

¿Qué vamos a lograr?

En este módulo se ha enfatizado el trabajo en torno a algunos de los desempeños que debes alcanzar al terminar tu vida escolar. Estos han sido tomados del Currículo Nacional de Educación Básica y de la Resolución Viceministerial 093-2020-MINEDU, que ha priorizado algunos logros para este año:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE DE LAS COMPETENCIAS EN CCSS y DPCC
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	Diseña estrategias para hacer indagación. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, y las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Explica, a partir de evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas, la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis), el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, y las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.

¿Qué camino seguiremos?

En todas las experiencias de aprendizaje de este módulo vas a encontrar una estructura que se repite con la finalidad de ayudarte a aprender y desarrollar tus competencias.

Experiencia de Aprendizaje N° 1
¡Genética en todas partes!

Área	Duración	Grado y sección	Elaboración
CIENCIA Y TECNOLOGIA	4 semanas Del 3 al 28 de agosto	5º	Norma Velarde Huanaco

¿Qué vamos a aprender?

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños pues son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PREVISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. - Evalúa las implicaciones del saber y del quehacer científico y tecnológico.	- Sustenta que el material genético a fenotipo de una especie puede ser aislado y transferido para la expresión de determinados caracteres. - Explica que la papa lleva información genética ADN para su preservación de las variedades.

¿Qué vamos a aprender?

Una presentación breve en la que se plantea el propósito de aprendizaje de la experiencia que vas a desarrollar.

Como verás, allí se indica qué competencias, qué capacidades y qué desempeños verificables debes poder realizar.

Puedes reconocer esta sección porque en ella aparece un foco encendido.

"Esto es importante porque..."

En la comunidad de Taypuytus, sector Chacacumani, en el distrito de Laya provincia de Oruro departamento de Oruro, existen diversidad de alimentos. En especial, existen muchas variedades de papa, algunas de las cuales están en extinción por falta de reconocimiento y por las prácticas de crianza de la papa. Pocas familias practican la selección de variedades de papa o solo lo hacen para su consumo, mas no para mantener las diferentes variedades que son parte de su patrimonio.



Esto es importante porque...

En esta sección encuentras una situación que te ayudará a comprender de qué manera lo que vas a aprender se conecta o se articula con una situación real de tu comunidad. En algunos casos se trata de un problema por resolver, y en otros, de una situación que puede resultar interesante o importante para tu localidad.

Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Para comenzar, vamos a recurrir a las cosas que ya sabemos. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para lo que vas a aprender.

Actividad 1: Lo que sabemos..

Observa con detenimiento las imágenes y anota lo que se solicita.



Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Aquí encontrarás actividades destinadas a hacer las primeras averiguaciones sobre algo que ya conoces de manera básica y que puede serte de utilidad para comprender la información nueva que se te va a ofrecer.

Exploramos la temática

Como ves, hay algunas cosas que sabes sobre la temática que estamos trabajando. Ahora, vas a tener la oportunidad de ampliar esa información utilizando textos técnicos.

Léelos con cuidado y señala o subraya las ideas más importantes que encuentres. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.



Actividad 2: Reconociendo variedades de la papa a través de la genética

Texto 1

LA PAPA: UNA GRAN VARIEDAD

Adaptado de Soto & otros (2013) *Diversidad genética de papas nativas conservadas en*

Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&id=53727-99332001300003000013

En el Perú existe una gran diversidad cultural relacionada a la conservación de la biodiversidad. "Conservación in situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres" (proyecto de campo llevado a cabo entre los años 2001- 2006 en el Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA), estuvo

Exploramos la temática

La mayor parte del módulo está dedicada a ofrecerte información que te ayudará a comprender de manera más profunda la realidad. En algunos casos se trata de textos seleccionados, de ejercicios desarrollados o de explicaciones de ideas clave que necesitas para resolver situaciones cotidianas.

Verificamos lo comprendido

- La diferencia entre alelos dominantes y recesivos.

Verificamos lo comprendido

Como parte de la sección anterior, también encontrarás propuestas de actividades para verificar que estás comprendiendo la nueva información que vas leyendo. ¡Estos ejercicios son importantes para que compruebes qué cosas nuevas has aprendido!

Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.

- Observa un rebaño de ovinos, vacunos, camélidos andinos u otra población de animales de crianza. Describe los niveles de organización que logras detectar a simple vista y averigua qué herramientas necesitarías para poder observar los otros niveles que no te resultan visibles.

- ¿Alguna vez participaste en el degüello de un cordero o cuy y observaste las vísceras de esos animales? ¿Puedes identificar a qué nivel de organización pertenecen esas vísceras? ¿Qué sistemas y órganos observaste y pudiste reconocer?

Esta sección tiene como propósito que puedas utilizar lo que has aprendido en contextos cotidianos o reales o en situaciones simuladas pero que puedan parecerse a las de tu experiencia como adolescente o integrante de una comunidad.

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces:

Agencia Andina (2020). Perú lucirá su potencial y variedad en Congreso Mundial de la papa.

<https://andina.pe/agencia/noticia-peru-ludra-su-potencial-y-variedad-pa-paga-710138.aspx>

[papa-710138.aspx](#)
Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica de la Papa y los Cultivos Andinos - CITE

Papa (2018) La revista de la papa y los cultivos andinos.
<https://issuu.com/floiroterazonareamirez/docs/revista-de-la-papa-numero-1>

Centro Internacional de la Papa (2014). Catálogo de variedades de papa nativa con potencial para la seguridad alimentaria y nutricional de Apurímac y Huancavelica.

Soluzioniario

Actividad 1
La diferencia entre ambas clasificaciones es el criterio utilizado. En el caso de la clasificación científica se basan en la complejidad de cada estructura y la manera en que se van haciendo cada vez más complejas. En el caso de la cosmovisión andina, se pone más énfasis en las interrelaciones entre todos los elementos y la manera en que eso se articula con diferentes "sectores" del mundo. Sin embargo, ambas clasificaciones intentan explicar la realidad y describir las maneras en que los elementos se relacionan y dan lugar a formas de cooperación entre ellos.

Los conocimientos construidos de manera científica y los que son parte de los saberes locales tienen su propia validez. La diferencia es la manera en que son creados y confirmados. Por ejemplo, hay saberes de tu comunidad que son resultado de siglos de observación, experimentación y verificación, ¡eso los hace sumamente valiosos! La diferencia es que, en el

Al final de cada experiencia de aprendizaje encontrarás pistas para verificar tus respuestas a los ejercicios y preguntas que se plantean a lo largo del material. Trata de no ir directamente a ellas para saber las respuestas... úsalas, más bien, para revisar tus aciertos y también para descubrir si hay puntos que debes retomar o continuar explorando y trabajando.

Durante el trabajo y al finalizar la experiencia de aprendizaje, dedica unos minutos para pensar sobre:

Lo aprendido: ¿Qué aprendí ahora que no sabía antes?, ¿qué cosas necesito explorar más y qué dudas me quedan?, ¿cómo se relaciona la información que he recibido con la experiencia de mi comunidad?, ¿Hay oposición o complementariedad entre los saberes de mi comunidad y lo que he aprendido?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más? ¿He disfrutado especialmente con alguna actividad? Si pudiera cambiar las actividades que me proponen, ¿Qué le sugeriría a las maestras y maestros?

Para finalizar el trabajo de cada experiencia de aprendizaje se plantean algunas preguntas y actividades que pueden ayudarte a pensar acerca de lo que has aprendido y del proceso que has realizado para lograrlo.

153

¿Cómo organizo mi tiempo?

Te ofrecemos a continuación una propuesta que te ayudará a gestionar el tiempo de modo que puedas realizar las actividades que te proponemos en este módulo autoinstrutivo.

Experiencia de aprendizaje	Núcleos temáticos	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
¡Genética en todas partes! Preservando nuestras papas nativas.	1. Biodiversidad: tecnología andina en el tratamiento genético de los tubérculos y granos andinos y animales de la región.					
¡Saber leer los “señaleros”! Explicando la influencia de la astronomía para la vida.	2. Tierra y universo: conocimiento e influencia de los astros en actividades productivas agrícolas y pecuarias desde la visión intercultural (Sol, Luna, estrellas).					
¡Buscando la armonía! Conviviendo en armonía con el ambiente.	3. Seres vivos: niveles de organización de la vida.					
¡Todo se puede medir! Reconociendo elementos de medición en nuestra tecnología agrícola.	4. Materia y energía: magnitudes físicas e instrumentos utilizados en el mundo andino.					
¡Ni gripe ni Covid-19! Investigando conocimientos ancestrales para enfrentar las infecciones respiratorias agudas (IRA) y la Covid-19.	5. Promoción de la salud: enfermedades más comunes de la región y formas ancestrales de prevención y tratamiento.					

Experiencia de Aprendizaje N.º 1

¡Genética en todas partes!

Área	Duración
Ciencia y Tecnología	3 semanas: del 17 de agosto al 4 de setiembre del 2020

¿Qué vamos a aprender?

Estimada y estimado estudiante:

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños, pues son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	- Sustenta que el <i>material genético</i> o fenotipo de una especie puede ser aislado y transferido para la expresión de determinados caracteres. - Explica que la papa lleva información genética (<i>ADN</i>) para su preservación de las variedades.

“Esto es importante porque...”

En la comunidad de Taypitunga, sector Chachacomani, distrito de Layo, provincia de Canas, departamento del Cusco, podemos encontrar diversidad de alimentos. En especial, existen muchas variedades de papa, algunas de las cuales están en extinción por falta de reconocimiento y por ciertas prácticas de crianza de este tubérculo. Pocas familias practican la selección de variedades de papa o solo lo hacen



para su consumo, mas no para mantener las diferentes variedades que son parte de su patrimonio.

Se nos presentan, entonces, los siguientes desafíos:

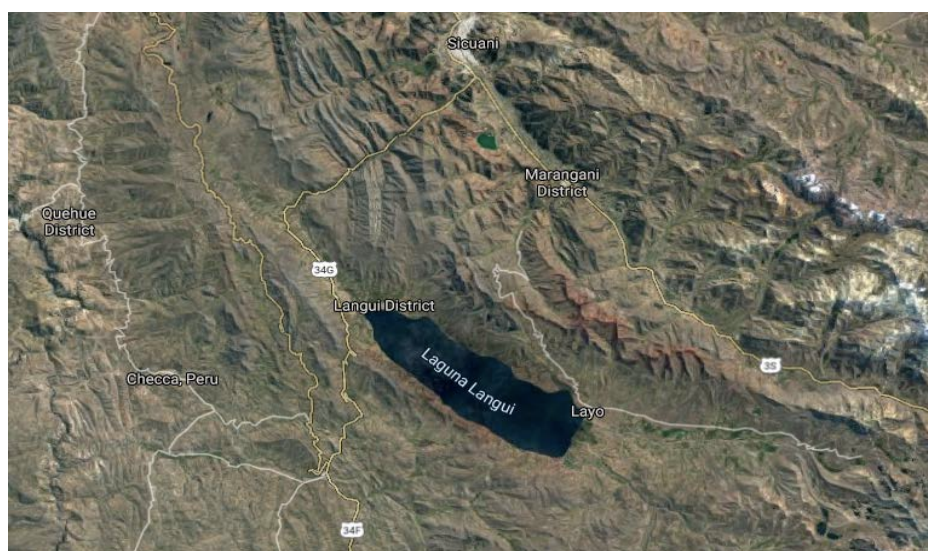
¿Qué variedades de papa conocen en tu localidad? ¿Cómo seleccionan las papas para su alimentación y para otros usos? ¿Cuáles son los derivados de la papa que se producen en tu localidad? ¿Qué consecuencias trae para nuestras comunidades que se estén dejando de cultivar algunas variedades? ¿Se te ocurren algunas alternativas que permitan preservar estas diferentes variedades en tu localidad?

Reto: ¿Cómo podemos preservar y difundir las variedades de papa que existen en nuestra comunidad pensando en las futuras generaciones? ¿Qué prácticas culturales debemos mantener como parte de nuestra identidad?

En el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje harás el **rol** de **investigador** o **investigadora**. Serás parte, junto a tu familia, de una experiencia de aprendizaje en la comunidad educativa para la que necesitarán contar con los siguientes materiales:

- Variedad de papas (en la chacra familiar o en tu *ayllu*).
- Campo de cultivo o parcela.
- Herramientas agrícolas andinas (*chakitaklla*, *qurana*, *rawk'ana*, o las que usen en casa).
- Guano para sembrar y abonar (de ovino).

Tu producto: Elaboren un **tríptico** y un **video** que presenten las variedades y derivados de la papa de tu localidad y narren el proceso de crianza de la papa y las técnicas que utilizan en tu propia familia y comunidad para conservar las variedades locales pensando en las futuras generaciones.



Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Para comenzar, vamos a recurrir a las cosas que ya sabemos. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para lo que vas a aprender.

Actividad 1: Lo que sabemos...

Observa con detenimiento las imágenes y anota lo que se solicita.



Imagen tomada de:

https://i0.wp.com/www.innovabc.pe/wp-content/uploads/2018/01/img_5805.jpg?resize=600%2C402&ssl=1



Imagen tomada de:

https://elpais.com/elpais/2017/09/29/album/1506644588_670557.html

- ¿Qué observas en las imágenes? Describe de manera detallada cada imagen.

- ¿Tenemos este tipo de papas (maíz) en nuestra comunidad? Anota los nombres de las variedades que logras reconocer.

- ¿A qué crees que se deben sus diferentes colores, tamaños y formas? ¿Existe alguna razón para que haya tantas diferencias entre esas papas y maíces?

- ¿Crees que podamos identificar y seleccionar algunos tipos de papa (maíz) con las características de color, forma y tamaño? Escribe, por favor.

Exploramos la temática

Como ves, hay algunas cosas que sabes sobre la temática que estamos trabajando. Ahora vas a tener la oportunidad de **ampliar esa información** utilizando textos técnicos.

Léelos con cuidado y **señala o subraya las ideas más importantes** que encuentres. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.



Actividad 2: Reconociendo variedades de la papa a través de la genética

Texto 1

LA PAPA: UNA GRAN VARIEDAD

Adaptado de Soto & otros (2013). Diversidad genética de papas nativas conservadas en cultivos nativos del Perú.

Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332013000300003

En el Perú existe una gran diversidad cultural relacionada a la conservación de la biodiversidad. “Conservación in situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres” (proyecto de campo llevado a cabo entre los años 2001-2006 en el Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA), estuvo orientado a reforzar la conservación de los cultivos nativos en las chacras, identificar los factores que lo hacen posible y elevar el nivel de conciencia sobre su valor biológico, cultural y nutricional en el ámbito local y nacional, contando con la participación de las comunidades campesinas del país (INIA 2005 a-e).

El género *Solanum* tiene más de 300 especies que forman tubérculos, entre especies cultivadas y silvestres; sin embargo, el género, considerado altamente polimórfico (con muchas variedades de formas diferentes) y muy complejo (Linnaeus 1753 en Ochoa 1990) incluye alrededor de 2400 especies alrededor del mundo (Ochoa 1999).

En los Andes, el género está representado por ocho especies cultivadas y alrededor de 200 silvestres. La rica diversidad de las especies cultivadas está incluida en una serie que incluye unas 4000 variedades comestibles, con alto potencial genético para el rendimiento y amplia adaptabilidad a diferentes climas, lo que le ha permitido convertirse en uno de los cultivos de mayor importancia para la alimentación mundial (Estrada 2000, Hawkes 1962).

A pesar del gran polimorfismo que existe entre las ocho especies cultivadas de papa, estas tienen como características comunes el producir numerosos tubérculos, de gran tamaño y agradables al paladar (Matsubayashi 1991), lo que las distingue de las especies silvestres, que poseen gran diversidad de caracteres y que pueden ser incorporados en las especies cultivadas mediante cruzamientos o manipulaciones genéticas.

Texto 2

ALGUNAS DEFINICIONES ÚTILES

Elaboración propia con base en fuentes diversas.

Genética: es la rama de la biología que se encarga del estudio de la herencia y sus variaciones.

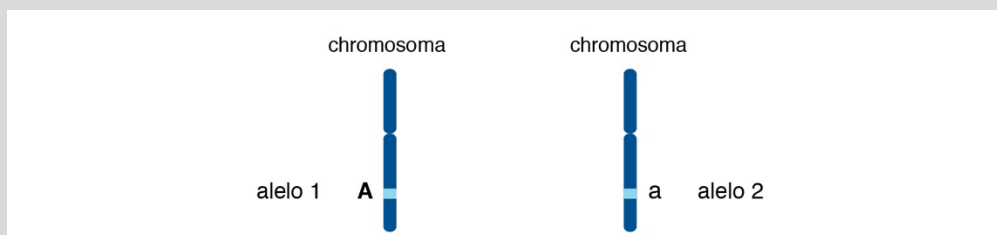
Términos básicos de genética:

Gen. Unidad básica de la herencia. Los genes son “unidades de información” que los padres y madres transmiten a sus hijos e hijas, y que determinan sus características. Por ejemplo, el color de ojos y del pelo es el resultado de la interacción entre los genes que nuestros padres y madres han heredado de sus antepasados.

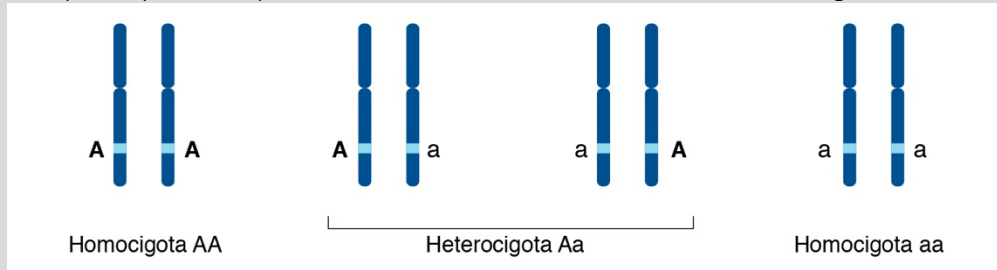
Alelos. Los seres vivos heredamos un par de genes, uno paterno y otro materno, que codifican un mismo carácter (por ejemplo, el color de pelo). A ese par de genes se le llama “alelos”. También se les conoce como formas de un gen. Los alelos pueden ser:

- **Alelo Dominante (gen dominante):** cuando se expresa tanto en homocigosis como en heterocigosis. Se representan con letras mayúsculas (A, B, C, D). Esto significa que es un gen que se manifiesta por encima de su par. Supongamos, por ejemplo, que tu padre tienes ojos negros y tu madre los tiene ojos marrones. Si tú naces con ojos negros, es que el alelo de tu padre fue el dominante.
- **Alelo Recesivo (gen recesivo):** cuando se expresa solo en homocigosis. Se representa con letras minúsculas (a, b, c, d). Esto significa que es un gen que no generará una característica, aunque se mantenga como parte de nuestra información genética. Por ejemplo, en el caso antes explicado, el alelo de tu madre (el de los ojos marrones) fue el recesivo.

En el siguiente gráfico, supongamos que “A” es el alelo paterno y “a” el materno. “A” sería el color de ojos negros, “a” el de color marrón.



Pero también podría suceder que ambos padres tuvieran el mismo color de ojos. Por ejemplo, en el gráfico tener alelos “AA” indicaría esa situación (ojos negros en ambos padres) o “aa” (ojos marrones en ambos padres). A esa situación se le llama “homocigota”. Pero si padre y madre aportan alelos diferentes, a eso se llama “heterocigota”.



Genotipo. Son todos los genes que posee un individuo y también las semillas de los alimentos.

- **Genotipo Homocigote:** si su par de alelos son iguales.
Dominantes: AA, BB
Recesivos: aa, bb
- **Genotipo Heterocigote:** si su par de alelos son diferentes (Aa, Bb, Cc). También se le dice híbrido.

Fenotipo. Es la manera en que se ‘expresa’ el genotipo en los individuos. Incluye todas las características medibles o rasgos de un organismo, siendo el resultado de los productos génicos que se expresan en un ambiente dado. Por ejemplo, son parte del fenotipo: el color de una flor, la forma de una semilla, el tamaño de una persona, etcétera. Todos ellos tienen su origen en el genotipo, que depende de los genes que heredamos de padres y madres.

Caracteres. Rasgos comunes de los individuos de una población. Por ejemplo, el número de dedos entre los humanos, la existencia de raíces con forma de tubérculo en algunas plantas, la presencia de alas entre las aves. Se les llama también caracteres de la especie y de las semillas.

Si son rasgos propios de cada individuo, se les denomina caracteres individuales. Esto también es válido para los alimentos.

En genética se suele usar algunos signos para describir a cada generación de individuos (sean animales o plantas):

P: generación paternal (progenitores / padres y madres)

F₁: generación filial 1 (hijas e hijos)

F₂: generación filial 2 (hijos de los hijos o nietos y nietas)

Verificamos lo comprendido

1. Explica con tus propias palabras:

- La **diferencia** entre **alelos dominantes** y **recesivos**.

- Las **razones** por las que los **hijos e hijas no son idénticos a sus padres**, sino que tienen algunas características del padre y otras de la madre.

¡Manos a la obra!

Ahora que conoces nueva información, es momento de ver de qué manera podrías utilizarla para explicar lo que sucede en tu localidad o en tu experiencia. Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.



Actividad 3: Analizando la crianza de la papa y el maíz

Imagina que eres un investigador o una investigadora de la crianza de la papa o del maíz.

- Selecciona la papa o el maíz según su uso para alimentación, chuño, moraya o semilla.
¿Por qué hay **diversidad de colores** en las papas y el maíz? (utiliza los **conceptos de genética** y sus variaciones que leíste en el texto 2, “Algunas definiciones útiles”).

- En tu chacra, junto a tu familia, selecciona las variedades de papa (o maíz) que son usadas para consumo y otros derivados. Describe las siguientes características: tamaño, color, forma (el **fenotipo**).

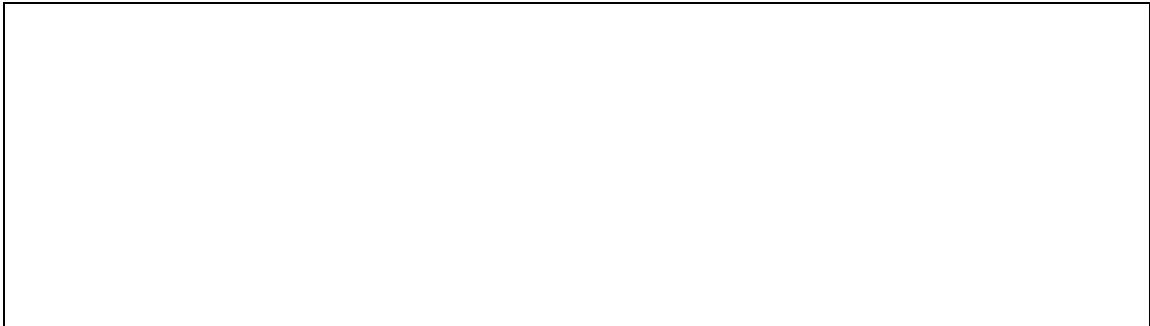
- Identifica, con la ayuda de tus familiares (padre, madre, abuelos), ¿qué **variedades de papa** (o maíz) están desapareciendo y cuáles les gustaría recuperar y criar?

- Participa en la elaboración del chuño y moraya. Describe el proceso por el cual se producen los **derivados de la papa**. Indica si es cierto lo que dice el texto 1 acerca de que hay variedades de papa que solo crecen en algunos lugares con características especiales... y que tienen usos específicos.

Ahora, planifica y realiza una **entrevista con un yachaq**—que puede ser uno de tus padres, abuelos u otra persona que conozca sobre la crianza y variedad de papas que se cultivan dentro de la familia o comunidad— y registra sus declaraciones en la lengua materna de tu comunidad. Recoge información acerca de cómo saben los *yachaq* **qué variedades sembrar y cuidar** y **por qué les parece importante saber eso y transmitirlo** a otras generaciones.

Actividad 4: Preservando las variedades de la papa mediante la crianza

- Determina el lugar de crianza de las diferentes variedades de papa (o maíz) en tu localidad. Selecciona y diseña el espacio (parcela), los insumos y herramientas andinas para la siembra de la papa, tales como el guano, las semillas seleccionadas para recuperar y mantener la variedad en peligro de extinción. ¿Cuál fue la semilla que seleccionaste (**gen**)? ¿Puedes describir sus características y dibujarla?



- Prepara el terreno para la siembra, con la ayuda de tus padres. Recuerda que esto es importante para mantener el saber local y asegurar la transmisión intergeneracional de información. Describe y explica, usando lo que has aprendido sobre genética y variedades de papa, el proceso de la siembra y cosecha (usa conceptos de **genética en tu descripción**) y por qué no debemos dejar que se cultive solamente un genotipo de papas o maíces.



Actividad 5: Elaborando nuestro tríptico y video... ¡revive la experiencia!

- Elabora un tríptico informativo sobre las variedades de la papa o maíz en tu comunidad usando la información obtenida en los textos sobre las **variedades de papa y los conceptos básicos de genética**. Utiliza material reusable u otros que creas convenientes, para que tu tríptico sea atractivo para otras personas.
- Conversa con tu familia y explícales por qué es un **peligro la extinción de la variedad** de papa o maíz que identificaste. Aprovecha para conversar acerca de la manera en que mujeres y hombres participan del proceso de conservación del saber relacionado con las semillas y el proceso de producción.
- Prepara un guion para la grabación de un video con participación de tu entorno familiar y comunal. Usa un celular, cámara fotográfica u otro recurso con el que cuentes. Recuerda que en tu video debe quedar evidencia del proceso de crianza de la papa empleando la información obtenida sobre genética. Aprovecha la entrevista al *yachaq* como parte de este proceso.
- Los productos –tríptico y video– serán presentados ante la familia, empleando la lengua materna (quechua) o el castellano. No olvides guardar esta evidencia en tu portafolio.

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces:

Agencia Andina. (2020). Perú lucirá su potencial y variedad en Congreso Mundial de la Papa.

<https://andina.pe/agencia/noticia-peru-lucira-su-potencial-y-variedad-papa-congreso-mundial-de-papa-710138.aspx>

Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica de la Papa y los Cultivos Andinos – CITE Papa. (2018). La revista de la papa y los cultivos andinos.

https://issuu.com/floirotarazonaramirez/docs/revista_de_la_papa_numero_1

Centro Internacional de la Papa. (2014). Catálogo de variedades de papa nativa con potencial para la seguridad alimentaria y nutricional de Apurímac y Huancavelica.

<https://www.scribd.com/document/226599847/Catalogo-Papa-Nativa-Vilcabamba>

Centro Internacional de la Papa (2020).

<https://cipotato.org/es/>

Municipalidad Distrital de Vilcabamba. (2010). Mejoramiento de cultivo de papas nativas en comunidades andinas del distrito de Vilcabamba.

<https://www.scribd.com/document/226599847/Catalogo-Papa-Nativa-Vilcabamba>



Anota otras fuentes que encuentres mientras realizas la exploración de esta temática:

Apellido y nombre del autor o de la institución (año de publicación). **Título del material que encontraste.**

Enlace en el que se encuentra o lugar donde puedes conseguir la publicación (por ejemplo, si está en una biblioteca que conoces).

Verificamos lo aprendido

Para verificar que recuerdas algunos conceptos básicos de esta experiencia, te invitamos a indicar si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

V	F	Afirmaciones para evaluar...
		a. Todos los seres vivos tienen una “carga genética” que define las características físicas que tendrán.
		b. El tamaño, color y forma de los animales y las plantas de la comunidad constituyen el “fenotipo”.
		c. Si en una persona aparecen las mismas características que las de uno de sus padres, es porque ha actuado un “alelo dominante”.
		d. Si continuamos sembrando nuestras variedades locales de papa y maíz, sus “genes” desaparecerán con el paso del tiempo.
		e. Los “genes” de las papas y maíces de la comunidad pueden perderse si solo nos dedicamos a cultivar una especie y dejamos de lado a las otras.
		f. Cuando realizamos cruces de animales en la comunidad, algunos alelos de los padres pueden ser “dominantes” y otros “recesivos”.

Solucionario: V, V, V, F, V, V

Verificamos lo comprendido

Actividad 2

- Diferencia entre alelos dominantes y recesivos: los dominantes se mantienen y predominan, los recesivos no se manifiestan en el descendiente o hijo.
- Diferencias entre padres e hijos: presencia de genes diferentes en cada padre (alelos), dominancia de algunos alelos sobre otros.

¡Manos a la obra!

Actividad 3

Verifica en tus respuestas si has utilizado los términos gen, alelo dominante y recesivo, genotipo y fenotipo.

Actividad 4

Comprueba si en tus descripciones logras que tus oyentes comprendan las razones por las que si cultivamos solo un tipo de papa o maíz, “se pierden” las características de las plantas no cultivadas que están presentes en sus genes, tales como la resistencia a ciertas enfermedades o a las características del suelo o del clima, el sabor o algunas otras propiedades especiales de papas o maíces.

Actividad 5

Para asegurar que tu producto final cumpla con lo necesario, marca al lado de las siguientes afirmaciones cuánto te aproximaste al logro esperado. Ten en cuenta que 1 significa que tuviste dificultades o no es evidente ese logro, mientras 4 significa que tu desempeño es sobresaliente.

Desempeños esperados	1	2	3	4
• Mi material explica que el material genético o fenotipo de una especie como la papa o el maíz puede ser aislado y transferido para la expresión de determinadas características.				
• En el video queda clara mi posición sobre la conservación de la diversidad de cultivos considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales de la genética de la papa o del maíz.				
• Mi video explica que la papa lleva información genética o ADN, y que por eso es importante la preservación de las variedades.				

Pensamos sobre nuestro aprendizaje

Considera unos minutos para pensar sobre:

Lo aprendido: ¿Qué sé ahora que no sabía antes? ¿Qué cosas necesito explorar más y qué dudas me quedan? ¿Cómo se relaciona esto con mi vida cotidiana? ¿Son similares las tareas que se asignan a mujeres y hombres en los procesos de conservación de productos agrícolas y en el proceso de producción?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más?



Experiencia de Aprendizaje N.º 2

¡Saber leer los “señaleros”!

Área	Duración
Ciencia y Tecnología	4 semanas: del 7 de setiembre al 2 de octubre del 2020

¿Qué vamos a aprender?

Estimada y estimado estudiante:

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños, pues son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	- Explica, a partir de evidencias con respaldo científico, las relaciones entre el calendario, las fases lunares y otros elementos de la astronomía y su <i>influencia en la vida de la comunidad</i>. - Argumenta su posición frente a los <i>cambios en la cosmovisión de su comunidad</i> suscitados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

“Esto es importante porque...”

En la comunidad de Taypitunga, sector Chachacomani, distrito de Layo, provincia de Canas, departamento del Cusco, existen diversidad de **señas y señaleros**. La interrelación de todos los componentes del universo y la reciprocidad entre estos revela un equilibrio fundamental que es la base de la existencia del mismo cosmos para el poblador andino. El universo o **pacha** tiene tres grandes comunidades o dimensiones: **runa** (las personas), la comunidad de la **wak’a** (las deidades andinas) y la comunidad de la **sallqa** (la naturaleza silvestre). Estos tres convergen en la chacra andina, que es el centro de la vida cósmica y, a la vez, el templo del culto andino.

Estas tres dimensiones no tienen en cada comunidad una existencia autónoma, sino una de diálogo, intercambio y reciprocidad, en la que prima el respeto, el cariño, el cuidado que es parte del concepto andino del **uyway** (criar la vida).

El desajuste, el desequilibrio de las interrelaciones y la acción unilateral perturban la armonía y causan daños, que inevitablemente han de ser restaurados. El **tinku**, el equilibrio tenso y fértil en las relaciones, es lo que da fuerza a la vida, una vida **sumaqkawsay**, esto es, la armonía integradora de la pacha.



La cosmovisión andina considera el tiempo en su dimensión cíclica, recogida fundamentalmente por los **ciclos** y los **ritmos de la naturaleza**. El tiempo fluye en su dimensión eternamente, no tiene principio ni final... ¡pero muestra señales que es indispensable reconocer para comprender el mundo!

Se nos presentan, entonces, los siguientes desafíos:

¿Qué señas y señaleros conoces en tu comunidad? ¿Cómo se relacionan con la Luna, las nubes, los astros en general para el cultivo y otros usos? ¿Cuáles son los señaleros para el sembrío de la papa en tu localidad? ¿Qué consecuencias trae para nuestras comunidades el cambio climático en el cultivo de algunos productos en el lugar donde vives? ¿Qué ideas se te ocurren como alternativas para identificar los astros que influyen en los cultivos de alimentos en tu localidad?

Reto: ¿De qué manera podemos construir los saberes del calendario astronómico y qué astros influyen en el cultivo de productos en tu localidad?

Para desarrollar esta experiencia de aprendizaje asumirás el **rol** de una **investigadora** o un **investigador**. Con ese propósito, necesitas contar con los siguientes materiales y recursos:

- Cuaderno de campo.
- Celular o cámara.
- Cartulina, colores, lápices, reglas, espejo, goma y otros materiales de tu elección.
- Familiares o integrantes de tu *ayllu* o comunidad.
- Elementos físico-geográficos del entorno de tu comunidad para realizar observaciones.

Tu producto: Elaboren un **calendario astronómico** y un **video** que presenten las señas y señaleros de los astros que influyen en el cultivo de algunos alimentos en tu localidad y que, a su vez, narren el proceso de identificación de los señaleros de las fases de la Luna, las nubes y las estrellas, así como las constelaciones que identifican en tu propia familia y comunidad. En tu video debes mostrar, además, de qué manera está cambiando el conocimiento local respecto a esas señas y señaleros debido a la presencia de herramientas tecnológicas que han empezado a utilizarse.

Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Para comenzar, vamos a recurrir a nuestros saberes. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para tu aprendizaje.

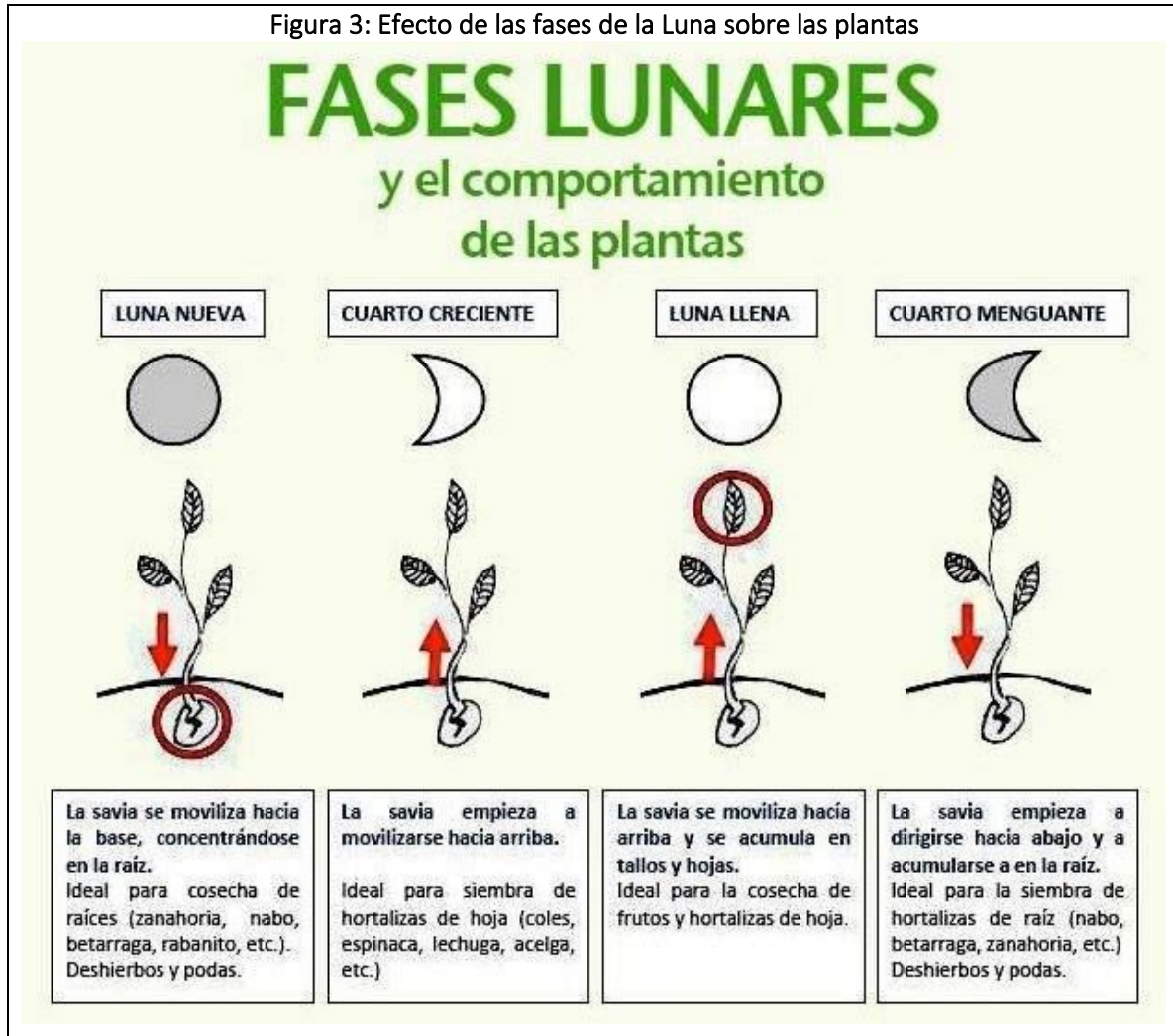
Actividad 1: Lo que sabemos...

Seguramente hay en tu familia o en tu comunidad personas que son expertas en reconocer las relaciones que existen entre las fases de la Luna y los procesos de crecimiento de las plantas que se cultivan.

Observa las imágenes que se presenta a continuación y luego **describe oralmente** qué muestran:



Figura 3: Efecto de las fases de la Luna sobre las plantas



- ¿Alguna vez observaste las fases de la Luna en tu comunidad? Anota cómo las reconoces.
-
-
-
-
-
- ¿Recuerdas por qué se producen las diferentes fases de la Luna? ¿Hay alguna relación entre ellas y el cultivo de algunos productos/plantas?
-
-
-
-
-

- ¿Está asociado en tu comunidad el calendario agrícola a las fases lunares?

Exploramos la temática

Como ves, sabes algunas cosas sobre lo que estamos trabajando. Ahora, vas a tener la oportunidad de **ampliar esa información** a partir de dos textos de tipo técnico.

Léelos con cuidado y subraya las ideas más importantes que encuentres. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.



Actividad 2: Reconociendo e identificando la astronomía desde mi contexto

Texto 1

EL CALENDARIO

El calendario inca iba unido al calendario agrícola, y estaba basado en la observación del Sol y la Luna. El año (wata), de 360 días, estaba dividido en 12 lunas (killa) de 28 días (punchaw) cada una. El resto de los días eran para sus fiestas de carácter religioso. La noche fue llamada “Tuta” y la hora “Uaycucho”.

Se cree que el año comenzaba para los incas en el mes de diciembre, aunque otros autores dicen que en enero. Los nombres de los meses estuvieron relacionados con el desarrollo de las actividades agrícolas y hay diferentes versiones según el investigador, habiendo discrepancias en cuanto a nombres y funciones de los meses.

LA INFLUENCIA LUNAR EN LA AGRICULTURA ANDINA

Cuando hablamos de agricultura nos imaginamos un campo de cultivo con muchas plantas siendo cuidadas por un agricultor. Para las personas del mundo andino antiguo que se dedicaban a esta actividad fue mucho más que eso: fue una interacción entre las prácticas agrícolas, la religión y su cosmovisión. Este último es un tema que muchas veces podría considerarse como una creencia poco fundamentada, pero las prácticas agrícolas ancestrales relacionadas a la cosmovisión andina que aún se preservan en el Perú tiene [sic] conexiones con lo que la ciencia occidental plantea.

El Hanan Pacha en el mundo quechua (el “cielo”) está relacionado a la agricultura por medio de las fases lunares o “killapa”, los agricultores que aún practican este conocimiento ancestral se apoyan en las fases lunares para realizar ciertas actividades agrícolas que describiremos a continuación:

a. La luna nueva o “mosoq killa” (aunque en algunas comunidades se conoce como wañu o Killawañuy), es un periodo en el cual según el conocimiento ancestral de los agricultores se consideran [sic] que el movimiento de la savia está concentrado en el extremo inferior de las plantas (raíces) esto es confirmado por el Ing. Agrónomo Jairo Restrepo en su libro “La Luna: El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura”, quien explica que cuando la Luna se encuentra entre el Sol y la Tierra ‘pierde’ cierta fuerza de gravedad que influye en el movimiento de la savia de las plantas. Los agricultores andinos consideran este periodo como adecuado para **realizar las cosechas** de los diferentes tubérculos como la papa, lizas, isaño (conocido también como aña y mashwa) y la oca, porque la savia al estar en la parte inferior está concentrando los nutrientes en el tubérculo, también consideran que es bueno efectuar las cosechas de frutos como el awaymanto (aguaymanto), manzanos e higos que se utilizarán para deshidratar ya que no se encuentra mucha savia y es más fácil el proceso de secado. Consideran también que es oportuno

cortar maderas para uso en ebanistería y construcción porque tienen una mayor duración y el proceso de secado es más rápido.

b. El cuarto creciente o wiñay killa, es un periodo en donde el flujo de la savia comienza a ascender a la parte superior de la planta por que [sic] la Luna inicia un acercamiento leve a la Tierra en su traslación. Este periodo es oportuno para efectuar las labores de **fertilización y riegos** porque las plantas realizan una absorción efectiva. Este periodo también es considerado crítico ya que hay mayor crecimiento en las plantas e inclusive no se puede ingresar al campo de cultivo, ni se puede realizar cosecha de hojas debido a que puede generarse mucha secreción de savia.

c. Luna llena o killa junt'asqa, se considera un periodo donde la savia se encuentra en el punto más alto de la planta (todo el área foliar o de las ramas y hojas), esto se debe a que la Luna está más próxima a la Tierra y su fuerza de gravedad mantiene la savia en el área foliar, este periodo es considerado **propicio para efectuar labores de siembra con semillas porque en esta fase lunar germinan con mayor vigorosidad, debido a la luz lunar que emite fotones capaces de estimular a la germinación**. Asimismo, es benéfico realizar la cosecha de maíz o choclos, habas, arvejas, frijoles en forma de verduras, recolección de hierbas aromáticas y medicinales como la muña, salvia, huacatay, anís, entre otros, frutas como: capulí, pera, nísperos, chirimoya, lúcuma, etc. que se consumirán como frutas de mesa.

d. Luna menguante o killa chincay, considerada dentro del calendario como la última fase lunar o de cierre. La Luna se encuentra en una fase donde se va alejando de la Tierra. En este periodo la savia va descendiendo hacia la raíz y se concentra en el tallo de las plantas, es **apropiado para efectuar labores de cosecha de granos secos**, cosecha de tallos, cosecha de savia de los árboles (sangre de grado, matapalo); cosecha de tallos con fines medicinales y especias (mullak'a achanqaray), siembra de hortalizas, corte de árboles para uso como combustible. Los agricultores andinos también sostienen que la leña cortada en esta fase lunar arde mejor que la leña cortada en otras fases lunares por que [sic] la savia que se capturó al momento del corte aumenta más la intensidad de la combustión.

Adaptado de: Academia Mayor de la lengua quechua. 2005. **Simi taqe**. Cusco, Perú.

Restrepo, Jairo. 2005. **"La Luna: El sol nocturno y su influencia en la agricultura"**. Cali, Colombia. Citados en:

<http://yuyarisun.blogspot.com/2014/07/la-influencia-lunar-en-la-agricultura.html>

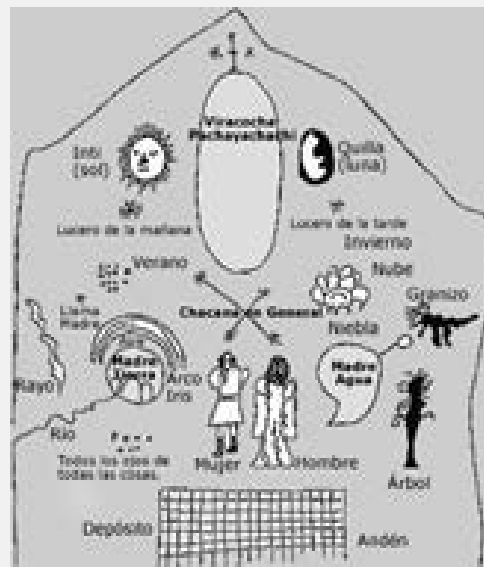
<https://atuplan.com/2018/10/29/fases-lunares-desde-la-cosmovision-andina-ii/>

Texto 2

ASTRONOMÍA INCA: LA CIVILIZACIÓN INCA Y LAS ESTRELLAS

La astronomía fue uno de los estudios de mayor importancia para los Inca. Identificaron constelaciones de estrellas, el paso del tiempo, el cambio de estaciones, etc. La ciudad inca de Machu Picchu está construida por completo en función a los movimientos solares; lo mismo ocurre con las antiguas edificaciones de la ciudad del Cusco, cuyas calles fueron diseñadas para imitar las constelaciones sobre ellas. Así que hablamos de altos conocimientos en astronomía, "perdidos" en algún momento de la historia.

La astronomía era útil para identificar solsticios (por eso la importancia de las festividades de junio y diciembre), los cambios de estación que son de gran utilidad para identificar el mejor momento para la siembra y la cosecha, así como la posibilidad de contar con lluvias y temperaturas adecuadas para cada cultivo.



Adaptado de: <https://sites.google.com/site/lacienciadelosastros/la-astronomia-en-el-imperio-inca>

Verificamos lo comprendido

1. Realiza las siguientes actividades:

- **Observa y diferencia** las fases lunares a lo largo de noches distintas. Pídele a algún familiar que te acompañe y te ayude a realizar este ejercicio. Anota **consejos útiles para transmitir esa información** a niñas y niños de tu comunidad.

- ¿Qué fase de la Luna es apropiada para realizar la **siembra de la papa y otros productos** en tu comunidad? Usa la información de los textos y **consulta con personas adultas** de tu comunidad para complementar tu información.

¡Manos a la obra!

Ahora que conoces nueva información, es momento de ver de qué manera podrías utilizarla para explicar lo que sucede en tu localidad o en tu experiencia. Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.



Actividad 3: Identificando la influencia de la Luna en la agricultura

Conversa con tus familiares para contrastar lo que ahora sabes con lo que ellos han aprendido de generación en generación:

- ¿En qué fase lunar se puede realizar el **sembrío** de productos en tu comunidad? ¿Coincide lo que ellos te cuentan con la información técnica que has leído en el texto 1?

- ¿Qué fase lunar es adecuada para realizar la **cosecha** de productos en tu comunidad? ¿Las explicaciones que te dan tus familiares pueden ser complementadas con lo que has aprendido?

- ¿Cuándo se realizan las labores de **cosecha de granos secos** en tu comunidad? ¿Puedes lograr que tus familiares comprendan cómo explica esto el conocimiento científico?

- Participa en el cultivo de los productos en relación con las fases de la Luna y describe el proceso **combinando información** que forma parte de las **tradiciones comunales** con los **datos técnicos** que has aprendido en esta experiencia.

Actividad 4: ¡Un video para que perduren los saberes comunales!

- Ahora, en tu cuaderno de campo, planifica y realiza una **entrevista con un *yachaq***, familiar u otra persona que conozca sobre la influencia de la astronomía y las fases de la Luna en el cultivo de productos de tu comunidad y registra tus descubrimientos en un **medio audiovisual** para recuperar y mantener el saber comunal. ¡No olvides **pedirles permiso para grabarlos**, y asegúrate de agradecerles por su colaboración!
- Elabora el guion con el apoyo de tus familiares y designa roles para el registro de información:

Escena por grabar	Personas que participan y lugares por registrar	Texto de lo que vas a narrar en la escena
<i>Por ejemplo: entrevista a la señora Paulina acerca de la siembra de las habas.</i>	<i>Señora Paulina. Chacra de la familia de doña Paulina.</i>	<i>Estamos con la señora Paulina, que es una experta en el cultivo de habas. Ella nos va a explicar cómo saber cuál es el mejor momento para realizar la siembra...</i>

- **Graba y edita** tu video con la información que has obtenido sobre la astronomía y su influencia en los cultivos de los productos de tu comunidad con apoyo del *yachaq* u otras personas de tu localidad. Esta será la **evidencia de tu aprendizaje**: recuerda que debes mostrar de qué manera lo que las personas de tu comunidad saben se conecta o articula con el conocimiento científico al que te has aproximado en esta experiencia.

Actividad 5: Elaborando un calendario lunar andino

- **Elabora** un calendario lunar utilizando la información obtenida de los textos 1 y 2, la colaboración de los *yachaq* de la comunidad y la observación del universo en tu comunidad.
- Usa material reusable u otros que tengas a tu alcance, para que tu calendario sea visible para otras personas de tu entorno.
- Socializa con tu familia, comunidad educativa y otras personas **lo que has descubierto acerca de las similitudes y diferencias entre sus prácticas agrícolas y la información a la que has accedido en esta experiencia de aprendizaje**. Puedes hacerlo de manera directa o por medio de redes sociales, empleando tu lengua materna. No olvides guardar esta evidencia en tu portafolio.

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces:

<http://yuyarisun.blogspot.com/2014/07/la-influencia-lunar-en-la-agricultura.html>

<https://atuplan.com/2018/10/29/fases-lunares-desde-la-cosmovision-andina-ii/>

<https://sites.google.com/site/lacienciadelosastros/la-astronomia-en-el-imperio-inca>



Anota otras fuentes que encuentres mientras realizas la exploración de este conocimiento:

Apellido y nombre del autor o de la institución (año de publicación). **Título del material que encontraste.**

Enlace en el que se encuentra o lugar donde puedes conseguir la publicación (por ejemplo, si está en una biblioteca que conoces).

Verificamos lo aprendido

Para verificar que recuerdas las ideas centrales de esta experiencia, te invitamos a justificar con argumentos en los que cites evidencias (datos, hechos, testimonios, ejemplos o casos) las siguientes afirmaciones:

	Argumento o idea por defender	Evidencias que me sirven para defender mi idea
1. Los saberes tradicionales de la comunidad son complementarios a los conocimientos desarrollados por la investigación científica.		
2. La aparición de recursos tecnológicos como los pronósticos de tiempo que podemos consultar en los celulares podrían desplazar a los saberes tradicionales de la comunidad.		

Solucionario

Afirmación 1: Tu argumento debe referirse a la manera en que ambos tipos de conocimientos tienen orígenes similares. La observación de lo que sucede en el entorno ha sido siempre el punto de partida del conocimiento. A partir de ese procedimiento se han detectado regularidades o patrones que “se confirmaban” y se iban transmitiendo de una generación a otra. En el caso de la ciencia es esencial observar, formular hipótesis y confirmarlas mediante la experimentación, así como la posibilidad de replicar esos mismos resultados. Ten en cuenta que puedes usar como evidencias las narraciones de tus entrevistados, o las observaciones que hayas hecho en tu medio. Por ejemplo, respecto de los momentos para sembrar o cosechar, o para realizar algún procedimiento agrícola, es posible que tengas evidencias del calendario comunal, o experiencias de personas que lo hicieron de otro modo y no obtuvieron los resultados esperados.

Afirmación 2: Tu argumento podría describir cómo hay algunos saberes tradicionales que solamente la gente mayor ha conservado, porque las personas más jóvenes han empezado a usar otras herramientas para acceder a esos saberes. Incluso podría suceder que en tu comunidad haya personas jóvenes que ya no han accedido a los saberes comunales de las generaciones pasadas, y que recurran más a otro tipo de fuentes como, por ejemplo, la asesoría de personas que se dedican a vender semillas y fertilizantes, manuales técnicos que se distribuyen, entre otros recursos que podrían desplazar la tradición comunal. Puede pasar, también, que ciertos saberes comunales, lejos de haber desaparecido, hayan resistido e incluso se hayan fortalecido.

Solucionario de actividades propuestas

Verificamos lo comprendido

Actividad 2

- *Ten en cuenta que para poderle explicar a niñas y niños la información debes utilizar un lenguaje sencillo y ejemplos con referencias concretas que ellos puedan observar. Por ejemplo, al hablarles de las fases de la Luna, puedes utilizar dibujos o sugerirles que observen el cielo durante la noche.*
- *Recuerda que al contrastar la información de los textos con lo que dicen las personas de tu comunidad puede haber coincidencias y también diferencias. Lo importante es que logres identificarlas y que te preguntes a qué se puede deber eso. ¡Ese puede ser un punto de partida para continuar investigando!*

Actividad 3

No hay respuestas únicas para estas preguntas; ellas dependerán de los cultivos de la comunidad y de lo que las personas con las que converses sepan. Ten en cuenta que lo importante es detectar si los conocimientos comunales de tipo tradicional contienen elementos que pueden explicarse usando la información técnica que has leído... ¡No se trata de “demostrarles” a tus entrevistados que sabes más o menos que ellos, sino de complementar la información!

¡Manos a la obra!

Actividades 4 y 5

- *Durante la elaboración del guion de tu audiovisual, considera que las personas tienen derecho a estar informadas acerca de la finalidad de tu grabación. Ten mucho cuidado y dedica tiempo a explicarles que la intención es conservar y difundir los saberes de la comunidad y complementarlos con lo que el conocimiento científico puede aportar.*
- *En el caso de la elaboración del calendario, piensa en que este debe resultar de utilidad para que otras personas lo puedan usar como guía o pauta para realizar tareas agrícolas.*

Para asegurar que tu producto final cumpla con lo necesario, marca al lado de las siguientes afirmaciones cuánto te aproximaste al logro esperado. Ten en cuenta que 1 significa que tuviste dificultades o que ese logro no es evidente, en tanto 4 significa que tu desempeño es sobresaliente.

<i>Desempeños esperados</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
• <i>Explico, a partir de evidencias con respaldo científico, las relaciones entre el calendario, las fases lunares y otros elementos de la astronomía y su influencia en la vida de la comunidad.</i>				
• <i>Argumento mi posición frente a los cambios en la cosmovisión de mi comunidad suscitados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.</i>				
• <i>Mi producto final revive mi aprendizaje de la experiencia con apoyo de algunos familiares o yachaq.</i>				
• <i>Elaboro mi calendario con las fases de la Luna y su influencia en la agricultura con ayuda de un familiar o yachaq.</i>				

Pensamos sobre nuestro aprendizaje

Tómate unos minutos para pensar sobre:



Lo aprendido: ¿Qué aprendí ahora que no sabía antes? ¿Qué cosas necesito explorar más y qué dudas me quedan? ¿Cómo se relaciona esto con mi vida cotidiana? ¿Es posible decir que los conocimientos ancestrales o tradicionales son complementarios a los conocimientos científicos y tecnológicos? ¿Es posible que las formas de pensar de las personas de mi comunidad puedan cambiar debido a su acceso a información científica?; y si fuera así, ¿podría existir el riesgo de que se “pierdan” algunos conocimientos tradicionales?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más? ¿Qué ha sido lo más complicado de lograr a lo largo de todas las actividades que he realizado? ¿Podría mejorar algo de lo que hice si me dieran una nueva oportunidad?

Experiencia de Aprendizaje N.º 3

¡Buscando la armonía!

Área	Duración
Ciencia y Tecnología	4 semanas: del 5 al 30 de octubre del 2020

¿Qué vamos a aprender?

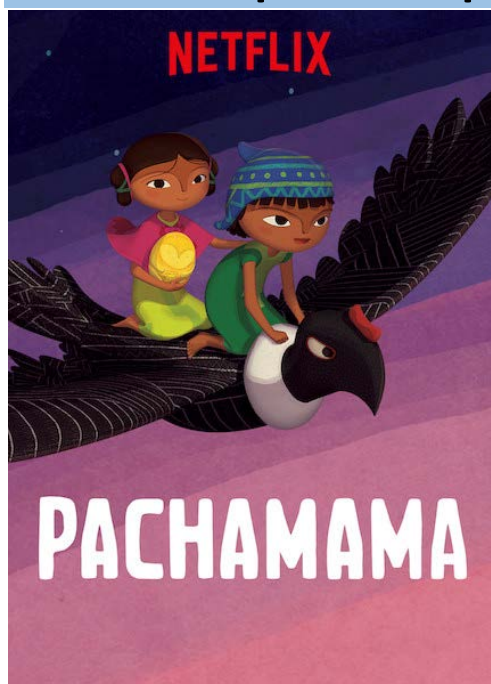
Estimada y estimado estudiante:

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños que son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Fundamenta las relaciones entre los factores físicos y químicos de los seres vivos y los niveles de organización de la vida y su cosmovisión, <i>para la conservación de la Pachamama y el allin kawsay (buen vivir).</i>

“Esto es importante porque...”



La cosmovisión andina considera que el **ser humano y la Pachamama forman un conjunto vivo**, un todo, y que esta relación es estrecha y perpetua. El significado más común de Pachamama es “Madre Tierra”; equivale a tierra, universo, mundo o cosmos; tiempo y espacio en el que se concibe la vida. Es el todo, más que la suma de las partes; es la interrelación entre todas las partes y lo que esto produce. Se trata de la concepción de un mundo comunitario y solidario donde no se practica la exclusión. Este saber considera que, así como las personas tienen un alma, también la tienen todos los seres que constituyen la naturaleza. Todos los elementos que existen en el mundo andino, incluidas las personas, tienen la misma esencia y nivel jerárquico, por lo que su relación no se basa en el dominio sino más bien en una **coexistencia armónica**. Se prioriza a la comunidad sobre el individuo, los principios de reciprocidad y solidaridad. Prima la idea de que existe un parentesco entre los miembros de cada sociedad, los principios de redistribución y equidad sobre la acumulación

de bienes y recursos, de manera que todos los miembros de la comunidad puedan acceder a los mismos niveles de bienestar.

Estos conceptos han resultado especialmente interesantes para muchas personas, ¡al punto que en 2019 el argentino Juan Antin produjo una película animada basada en estas ideas y que fue difundida a través de la plataforma Netflix!

Se nos presentan, entonces, los siguientes desafíos:

¿Puedes enumerar qué seres vivos existen en tu localidad? ¿Te animarías a explicar qué relación existe en la Pachamama entre estos seres vivos y si están en equilibrio? ¿Qué tipo de relación tienes tú con los seres vivos: armoniosa o tensa? ¿Y entre los miembros de tu comunidad, las relaciones son armónicas?

Reto: ¿De qué manera podemos proponer y promover la convivencia en armonía con la Pachamama para fortalecer el allin kawsay (buen vivir) desde tu experiencia familiar?

Para el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje desempeñarás el **rol** de **un científico** o una **científica**. Serás parte de esta experiencia en tu comunidad y junto a tu familia durante **cuatro semanas**, para lo cual necesitarás acceso a los siguientes materiales y recursos:

- Cuaderno, lápices de color, lapiceros y otros útiles de escritorio.
- Territorio de la comunidad.
- Una bitácora o un diario para anotar tus observaciones sobre los seres vivos de tu comunidad.

Tu producto: Conversando con tu familia y tu comunidad, elaboren un díptico y un programa radial que evidencien la relación entre la naturaleza, los elementos del mundo andino y las personas para vivir en armonía con la naturaleza.

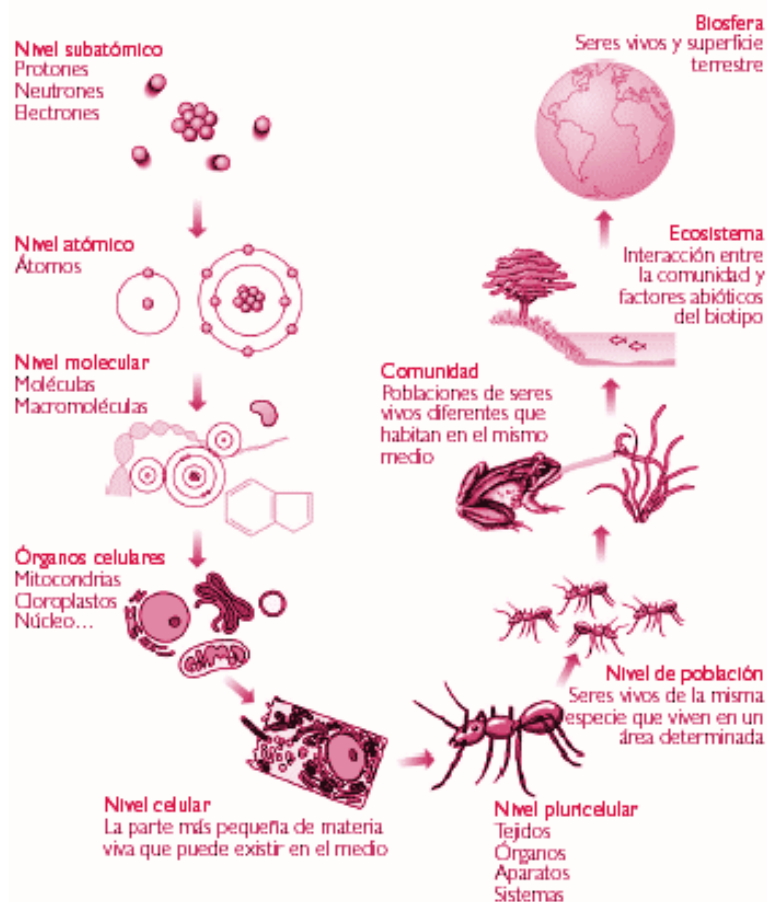
Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Para comenzar, vamos a recordar lo que sabemos. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para lo que vas a aprender.

Actividad 1: Lo que sabemos...

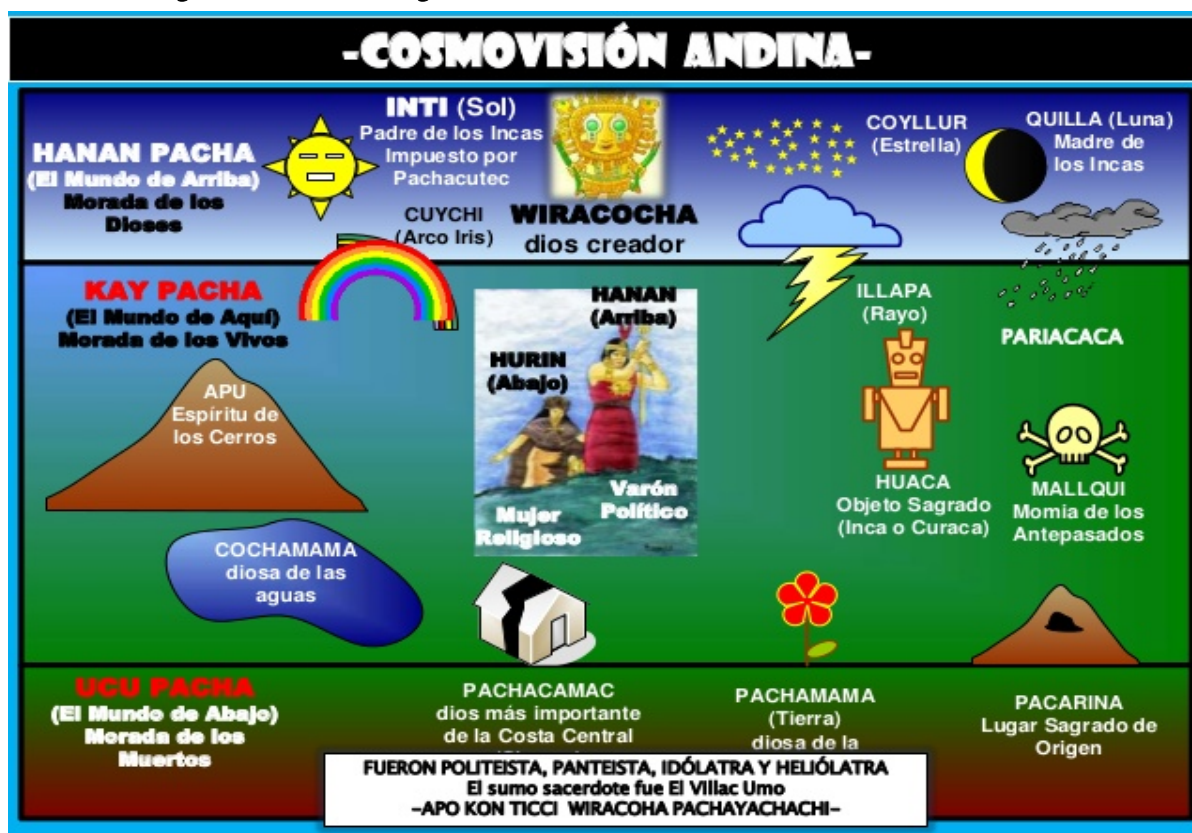
- **Observa** la figura del lado izquierdo y **define oralmente** cada una de las palabras que aparecen allí.
¡Puedes guiarte por el gráfico para recordar o **deducir** sus significados!
- **Anota** en un cuaderno tus posibles definiciones de cada término... y prepárate para completarlas si hay alguna en la que tuviste dudas.

Figura 1: Niveles de organización de los seres vivos según la ciencia



Tomado de <https://www.hiru.eus/es/biologia/los-niveles-de-organizacion-de-la-vida>

Figura 2: Niveles de organización de los seres vivos en la cosmovisión andina



Ahora, **compara** ambas imágenes y **responde**:

- ¿Qué **diferencias** encuentras entre la manera en que se organiza a los seres vivos en la figura 1 y la figura 2?

- ¿Cuáles son los **criterios** o las razones utilizados para la **organización** de la figura 2?

- ¿Es posible afirmar que una de las figuras está en lo correcto y la otra no?, ¿por qué?

Exploramos la temática

Como ves, hay algunos términos e ideas sobre lo que vamos a trabajar que te resultan familiares. Ahora vas a tener la oportunidad de ampliar esa información utilizando textos técnicos. Léelos con cuidado y subraya las ideas más importantes. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.

Actividad 2: Los niveles de organización de los seres vivos y el buen vivir

Texto 1

LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA VIDA

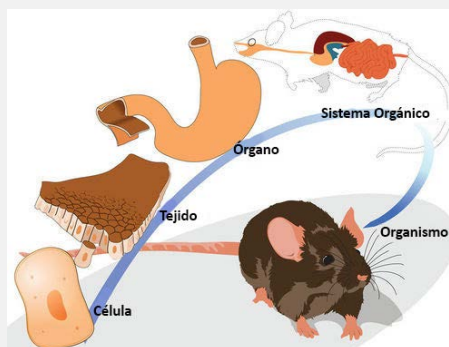
Según la propuesta del conocimiento científico occidental, los seres vivos están organizados en diferentes niveles de complejidad: desde los elementos más pequeños que los componen –y que no tienen vida propia– hasta las asociaciones y agrupaciones de varios seres vivos que interactúan con el medio dentro del cual se desenvuelven. En cada nivel hay una manera de organización y funcionamiento que supone un equilibrio que puede ser frágil. Observa la figura 1 y revisa si recordabas la siguiente información.

Nivel abiótico

- Nivel subatómico. Es el nivel más pequeño de organización de toda la materia. En él se puede identificar los protones, neutrones y los electrones que componen los átomos.
- Átomo. Son la parte más pequeña de un elemento químico.
- Molécula. Constituye una combinación de átomos enlazados. Las moléculas que forman a los seres vivos se llaman biomoléculas.
- Organelos u órganos celulares. Son estructuras formadas por moléculas que están en cada célula y que realizan una función específica.

Nivel biótico

- Célula. Es la unidad biológica de todos los seres vivos, es decir, el elemento más pequeño que tiene vida y puede cumplir con las funciones de reproducirse, nutrirse y relacionarse.
- Tejidos. Grupo de células parecidas que realizan una función específica.
- Órganos. Son estructuras dentro de un organismo generalmente compuestas de diversos tipos de tejidos que realizan acciones concretas o cumplen una función específica.
- Sistema. Son conjuntos de órganos que trabajan juntos en la ejecución de una función corporal específica. Por ejemplo, el sistema óseo o el sistema muscular.
- Individuo. Es el resultado del agrupamiento de una serie de sistemas que le permiten funcionar de manera autónoma. Por ejemplo, una persona, una hormiga, una planta.
- Población. Conjunto de individuos de la misma especie que al cruzarse entre sí generan prole o descendencia fértil.
- Comunidad. Dos o más poblaciones de diferentes especies que viven e interactúan en la misma tarea. Por ejemplo, ranas e insectos forman una comunidad.
- Ecosistema. Unidad de estudio de la ecología. Agrupa a una comunidad junto con los elementos no vivos que lo rodean. Por ejemplo, ranas e insectos en interacción con una acequia en la que hay agua, minerales disueltos, suelo mojado y piedrecillas bajo las que viven los renacuajos.
- Biósfera. La parte de la Tierra habitada por los seres vivos. Incluye tanto componentes vivos como no vivos.



Elaborado con base en: <http://bioaula0709.blogspot.com/2009/09/niveles-de-organizacion-de-la-materia.html>

Texto 2

ALGUNAS DEFINICIONES ÚTILES

La Cosmovisión Andina consideraba que la naturaleza, el hombre y la Pachamama (Madre Tierra), son un todo en el que sus elementos viven relacionados estrechamente y perpetuamente.

Es la visión de cuidado de la naturaleza, del cosmos-vivo (Pachamama) y de la relación sagrada entre el ser humano y la Madre Tierra. También es la visión del comunitarismo andino basado en la reciprocidad (Ayni) y el cuidado de las relaciones humanas, del vivir en comunidad (Ayllu), del amor y respeto a los seres vivos, a los niños y ancianos, a los árboles, las montañas, los ríos y el universo entero.

El allin kawsay: el buen vivir

Desde tiempos ancestrales, nuestras abuelas y abuelos entendieron la **interconexión existente en el universo, que recrea y transforma el alma de todo lo vivo, convirtiéndonos en millones de células de un mismo tejido que constituye todo el cosmos o el mundo ordenado u organizado.**

La interconexión universal de las cosas y los seres vivos, nos muestra una fuerza organizadora y reguladora de toda la naturaleza y el cosmos; en ella, cada parte se une en una familia y tiene el compromiso de cuidarse y protegerse. Se trata de una fraternidad entre todos los elementos animales, vegetales y el medio que les permite sostenerse y vivir.

Comprendiéndonos como fuegos de una misma estrella, los pueblos indígenas originarios basaron su modo de vivir en **relaciones de armonía y equilibrio**. El término Allin Kawsay se aplica a quien “sabe vivir”, pero el término significa “buen vivir”. Del quechua obtenemos la siguiente traducción: Allin: bien, bueno, correcto, positivo, y Kawsay: vida, “ser estando”, “estar siendo”.

Esta forma de concebir el universo pone énfasis en la interdependencia de todo ser vivo; la responsabilidad que tienen sobre todo lo que existe tanto la figura masculina como la femenina en complementariedad no competitiva, así como la interrelación respetuosa que debería haber entre personas y animales, personas y naturaleza en su totalidad.

Entendido esto, las personas tienen como responsabilidad y necesidad, **preservar el equilibrio y la armonía** de todo cuanto existe, pues somos una energía compartida y en flujo continuo con todos los seres vivos. De este modo, la preocupación central usual en occidente que es acumular para un mañana incierto sin verificar el daño que ocasionamos a otros, no encaja en la visión del “buen vivir”.

Elaboración propia con base en fuentes diversas:

<https://www.youtube.com/watch?v=8YB336Quuaw>
[file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Dialnet-SumakKawsayOBuenVivirDesdeLaCosmovisionAndinaHacia-5897892%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Dialnet-SumakKawsayOBuenVivirDesdeLaCosmovisionAndinaHacia-5897892%20(2).pdf)

Verificamos lo comprendido

Desarrolla **dos o tres argumentos** que te permitan **explicar** de qué manera se pueden **conjugar** las propuestas de **organización de la vida según la ciencia occidental** con la manera en que se concibe el **“buen vivir” en el mundo andino**. Primero haz un esquema de lo que quieres decir.

¡Manos a la obra!

Ahora que conoces nueva información, es momento de ver de qué manera podrías utilizarla para explicar lo que sucede en tu comunidad o en tu experiencia.

Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.



Actividad 3: Explorando “la ciencia” de la cosmovisión andina

Recuerda que para realizar este análisis tu rol es el de un científico o una científica. Por ello, es importante que plantees tus sospechas (**hipótesis**), que observes y recopiles **información** para poder decidir si tus suposiciones son ciertas o no, y que finalmente indiques **qué has descubierto o de qué te has dado cuenta** durante el proceso.

- **Observa** un rebaño de ovinos, vacunos, camélidos andinos u otra población de animales de crianza. **Describe** los **niveles de organización** que logras detectar a simple vista y averigua qué herramientas necesitarías para poder observar los otros niveles que no te resultan visibles.

- ¿Alguna vez participaste en el degüello de un cordero o un cuy y observaste las vísceras de esos animales? ¿Puedes identificar a qué nivel de organización pertenecen esas vísceras? ¿Qué sistemas y órganos observaste y pudiste reconocer?

- Reúnete con tu familia y nárrales oralmente lo que has leído en el texto 2 sobre el *allin kawsay*. Conversa con ellos acerca de si concuerdan en que cada elemento del mundo tiene una función o tarea y que todos deben articularse con los demás. **Anota tus conclusiones o las ideas clave** que surjan en esa conversación.

- En cada comunidad es usual que haya actividades en las que están involucrados diversos animales: señalakuy, trasquila, descole, descorne, degüello, entre otras. Describe la actividad que elegiste y luego explica de qué manera están presentes en esos procesos las **formas de organización de los seres vivos en relación con la naturaleza, los apus y deidades**. De ser necesario, conversa con familiares que puedan ayudarte, y recuerda utilizar el **vocabulario técnico** que has leído en el texto 1: “Los niveles de organización de la vida”.

Actividad 4: El *allin kawsay* y el cuidado de la naturaleza como un todo

- Identifica y anota los **lugares del kay pacha** en tu comunidad donde existe variedad de seres vivos y que requieren un cuidado especial (por ejemplo, los humedales, manantiales, puquiales, ojos de agua, lagunillas o qochas).

Recurso	Ubicación

- Con apoyo de algún familiar o *yachaq* de tu comunidad, explica los saberes locales para asegurar la transmisión intergeneracional de **información sobre el hanaq pacha**. Identifica a los **apus de tu comunidad** y describe qué suelen decir las personas acerca de sus funciones y poderes. ¿Qué significado tienen esos apus en relación con el cuidado de los seres vivos? ¿De qué manera se relacionan esas ideas con la propuesta del *allin kawsay*?

Apus/ubicación	Descripción/significado

- Elabora un texto oral sobre cómo el **ukhu pacha** nos ayuda a cuidar a los seres vivos. ¿Cómo crees que el mundo de los muertos (los ancestros y también la materia en descomposición) coopera en la organización y conservación de los seres vivos? Antes de generar tu texto oral, **primero anota el orden de las ideas que te gustaría expresar y las palabras clave que te gustaría utilizar para no olvidar ningún detalle**.

Actividad 5: Elaboramos nuestro díptico y programa radial...

¿Sabías que la asociación educativa TAREA cuenta con una experiencia de programas radiales con estudiantes de Ayacucho? ¿Te gustaría hacer algo similar y contarles a otras personas lo que has descubierto y aprendido en esta experiencia?

- Utilizando la información y las ideas que has generado en las actividades 2, 3 y 4, elabora un **díptico informativo** dirigido a escolares de otras comunidades acerca de la necesidad de promover una convivencia en armonía con la naturaleza y las demás personas.
- Luego, ordena tu información para preparar el **guion** y realizar la **grabación de un programa radial** con participación de tu entorno familiar y comunal, considerando a los *yachaq*. Usa un celular, cámara fotográfica u otro recurso con el que cuentes. ¡Tres o cinco minutos pueden ser el tiempo ideal para que te concentres en las ideas más importantes!



La temática central de tu programa radial debe ser **la manera en que se pueden conjugar las propuestas de organización de la vida según la ciencia occidental y el modo como se concibe el “buen vivir” en el mundo andino, tomando casos concretos de tu experiencia comunal**. Puedes tener invitados, entrevistar a personas que te ayuden a explicar tu propuesta, usar música o simular llamadas del público, contar casos y mucho más... ¡Y no olvides guardar esta evidencia en tu portafolio luego de presentarla a tu familia y contarles el proceso!

Segmento del programa	Guion (lo que se va a decir)	Personas, recursos y efectos necesarios
<i>Por ejemplo: introducción y presentación del programa</i>	<i>¡Bienvenidos a otra edición del programa “Compartiendo saberes”, dirigido por...! En esta ocasión vamos a conversar sobre cómo la esquila y el señalakuy son actividades en las que se muestra la convivencia en armonía con la naturaleza, y de qué manera la ciencia nos ayuda a ampliar lo que sabemos al respecto...</i>	<i>“Cortina musical” para iniciar el programa. Celular con editor de audio. Lugar silencioso para grabar.</i>

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces:



Roberto Riveros (2014) **Señalakuy: Camino al Santiago**. En:

<https://www.youtube.com/watch?v=8YB336Quuaw>

Félix Campohermoso y otros (2015). **Lógica aimara trivalente y cosmovisión andina**. En:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762015000200019

Instituto Cultural Pachayachaahiq. (2020). ¿Qué es la cosmovisión andina? En *Revista Rumbos de Sol y Piedra*. Disponible en: <https://www.rumbosdelperu.com/cultura/08-01-2020/que-es-la-cosmovision-andina/>

Alberto Tatzo y Germán Rodríguez (s/d). **La visión cósmica de los Andes**. En:

<https://books.google.com.pe/books?id=rTn4JTFLEX8C&lpg=PP1&hl=es&pg=PA30#v=onepage&q&f=false>

Multichannel. (2017). **Niveles de organización de la materia viva**. En: <https://youtu.be/KCa4rR3u9Jo>

Yamil Córdoba (2017). **Niveles de organización interna de los seres vivos**. En:

<https://www.youtube.com/watch?v=sbbZY1LaEIs>

Anota otras fuentes que encuentres mientras realizas la exploración de esta temática:

Apellido y nombre del autor o de la institución (año de publicación). **Título del material que encontraste.**

Enlace en el que se encuentra o lugar donde puedes conseguir la publicación (por ejemplo, si está en una biblioteca que conoces).

Verificamos lo aprendido

Solucionario

Actividad 1

La diferencia entre ambas clasificaciones es el criterio utilizado. En el caso de la clasificación científica, se basan en la complejidad de cada estructura y la manera en que se van haciendo cada vez más complejas. En el caso de la cosmovisión andina, se pone el énfasis en las interrelaciones entre todos los elementos y la manera en que eso se articula con diferentes “sectores” del mundo. Sin embargo, ambas clasificaciones intentan explicar la realidad y describir las maneras en que los elementos se relacionan y dan lugar a formas de cooperación entre ellos.

Los conocimientos contruidos de manera científica y los que son parte de los saberes locales tienen su propia validez. La diferencia es la manera en que son creados y confirmados. Por ejemplo, hay saberes de tu comunidad que son resultado de siglos de observación, experimentación y verificación. ¡Eso los hace sumamente valiosos! La diferencia es que, en el caso de la ciencia, se cuida que la verificación se haga bajo condiciones controladas para poder identificar de qué manera cada variación o modificación puede cambiar los resultados... y todo eso se registra por escrito. ¡Y es probable que muchos saberes comunales puedan verificarse recurriendo a la ciencia!

Actividad 2

Recuerda que tus argumentos deben ser ideas que puedas defender utilizando diferentes tipos de evidencias: casos, testimonios, situaciones reales, experiencias que pueden replicarse o reproducirse, cifras y datos que pueden verificarse.

Actividad 3

Ten en cuenta que a simple vista podemos ver (por lo general) tejidos, órganos, sistemas e individuos... Para observar los niveles de organización más pequeños necesitamos diferentes tipos de lentes de aumento (por ejemplo, lupas y microscopios).

En las actividades en las que debes conversar con personas de la comunidad, no olvides acercarte de manera respetuosa y agradecerles por la ayuda que te brinden.

¡Manos a la obra!

Actividades 4 y 5

Para asegurar que tu producto final cumpla con lo necesario, marca al lado de las siguientes afirmaciones cuánto te aproximaste al logro esperado. Ten en cuenta que 1 significa que tuviste dificultades o que ese logro no es evidente, y 4 significa que tu desempeño es sobresaliente.

Desempeños esperados	1	2	3	4
• Mi díptico y mi programa radial fundamentan las relaciones entre los factores físicos y químicos de los seres vivos y los niveles de organización de la vida y su cosmovisión para la conservación de la Pachamama y el allin kawsay (buen vivir).				
• En mi díptico y programa radial identifiqué lugares del hanaq pacha, kay pacha y ukhu pacha y los recursos como parte de un todo que contribuye al allin kawsay.				
• Mi programa radial muestra claramente los niveles de organización de los seres vivos y la necesidad de convivencia en armonía con la naturaleza, integrando saberes comunales recogidos de los yachaq.				

Pensamos sobre nuestro aprendizaje

Durante el trabajo y al finalizar la experiencia de aprendizaje, dedica unos minutos para pensar sobre:



Lo aprendido: ¿Qué aprendí ahora que no sabía antes? ¿Qué cosas necesito explorar más y qué dudas me quedan? ¿Cómo se relaciona la información que he recibido con la experiencia de mi comunidad? ¿Hay oposición o complementariedad entre los saberes de mi comunidad y lo que he aprendido?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más? ¿He disfrutado especialmente con alguna actividad?; si pudiera cambiar las actividades que me proponen, ¿qué les sugeriría a las maestras y maestros?

Experiencia de Aprendizaje N.º 4

¡Todo se puede medir!

Área	Duración
Ciencia y Tecnología	4 semanas: del 2 al 27 de noviembre del 2020

¿Qué vamos a aprender?

Estimada y estimado estudiante:

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños, pues son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Explica las magnitudes físicas e instrumentos y unidades de medición <i>utilizados en el mundo occidental y en el mundo andino.</i>

“Esto es importante porque...”

La forma en la que se han establecido las unidades base de longitud ha cambiado bastante con el tiempo. Hace mucho, la base de referencia era el cuerpo humano. Por ejemplo, el codo era una unidad que indicaba la longitud desde el codo hasta la punta de los dedos... o una “brazada” era la longitud de dos brazos extendidos, ¡tal como ves en el fotograma del documental sobre una experiencia educativa en Paropata (Combapata, Cusco).



Esta unidad fue utilizada en culturas antiguas en Mesopotamia, Egipto y Roma. La longitud variaba de una región a otra de 450 a 500 mm. Los estudios han demostrado que las pirámides de Egipto, conocidas por la precisión en su elaboración, se construyeron con dos tipos de codos: uno largo y otro corto. Se dice que la medida estándar de longitud en estas épocas era el cuerpo del gobernante del país o algún otro individuo poderoso. Incluso hoy en día, las unidades de longitud basadas en el cuerpo humano se utilizan en países como los Estados Unidos, como la yarda, el pie y la pulgada.

La mayoría de autores sostienen que no es posible determinar medidas específicas en el “mundo andino del pasado”, y que se usaban medidas variables de distancia y áreas agrícolas. José A. Salaverry Llosa señala que ahora es usual la existencia de unidades de medidas de tamaño, de distancia y de áreas específicas, que pueden referirse a sus equivalentes en medidas españolas utilizadas desde la Conquista y también a nuestro moderno sistema métrico decimal o cualquier otro sistema de medición.

Se nos presentan, entonces, los siguientes desafíos:

¿Qué instrumentos y unidades de medida conoces en tu comunidad? ¿Se utilizan medidas relacionadas con las dimensiones del cuerpo, o se recurre a otros sistemas como los que señala José Salaverry? ¿Sabes cuáles son los instrumentos de medición que están en uso en tu comunidad? ¿Qué actividad podrías proponer para averiguar los instrumentos y unidades de medida que se están dejando de utilizar en tu comunidad?

Reto: ¿Cómo crees que podemos dar a conocer los instrumentos de medición ancestrales a los miembros de tu familia y la comunidad?

Para el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje, harás el **rol de investigador o investigadora** en la comunidad educativa y junto a tu familia. Durante estas cuatro semanas necesitarás:

- Variedad de instrumentos de medición para uso en la chacra familiar o en tu *ayllu*.
- Campo de cultivo o parcela (medidas).
- Instrumentos para medir la parcela (para realizar ejercicios de medición).
- Instrumentos para pesar algún producto para sembrío.

Tu producto: Elaboren un **inventario de instrumentos de medición** y graben un **video** utilizando uno que permita medir parcelas en tu localidad. Luego, calculen la cantidad de productos que se utilizan para la siembra y las técnicas de medición que emplean en tu propia familia y en tu comunidad.

Compartimos lo que sabemos sobre el tema

Para comenzar, vamos a recurrir a las cosas que seguramente ya sabes porque las has descubierto o aprendido desde pequeño. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para lo que vamos a aprender.

Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Imágenes tomadas de buscadores de internet.

Actividad 1: Lo que sabemos...

Observa las imágenes e **identifica** qué instrumento se muestra en cada una de ellas.

- Describe de manera detallada **para qué sirven los instrumentos de cada figura**. ¿Se utilizan para medir cosas similares o tienen usos diferentes?

- ¿Tenemos este tipo de instrumentos de medición en nuestra comunidad? Anota los nombres de aquellos que logras reconocer y que se usan en casa o en la comunidad.

- Pregunta a algún miembro de tu familia si conservan **instrumentos de medición ancestrales** utilizados en tu comunidad. Registra la información describiendo cómo son y para qué se usaban.

Exploramos la temática

Como ves, hay algunas cosas que sabes sobre la temática que estamos trabajando. Ahora vas a tener la oportunidad de ampliar esa información utilizando textos técnicos. Léelos con cuidado y señala o subraya las ideas más importantes. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.



Actividad 2: Instrumentos y unidades de medida

Texto 1

¿QUÉ ES LA MEDICIÓN?

La medición es la expresión numérica de las dimensiones de un objeto, en base a una referencia fija (unidad). En pocas palabras, la medición dimensional es la comparación del objeto medido con un objeto de referencia. *El objeto de referencia es el instrumento de medición*, y existe una amplia variedad de estos instrumentos que ofrecen diferentes propósitos de medición, métodos y niveles de precisión. Por ejemplo, si comparo una hoja con mi palma extendida, la hoja es el objeto a medir, mi mano es el **objeto de referencia** que sirve como **instrumento de medición...** y si la hoja es del tamaño de mi mano extendida y media mano más, esa es la **medida**.

Sistema internacional de unidades

¿Te imaginas qué pasaría si todos midiéramos los objetos usando como referencia o instrumento nuestro cuerpo? ¿Qué sucedería si una persona con una mano más grande midiera un objeto y luego hiciera lo mismo una persona de manos pequeñas? El resultado sería que cada quien diría que la medida es relativa.

Por eso, para pesos y medidas como la longitud, la misma medida debería tener la misma unidad en cualquier parte del mundo. Con este propósito, se definió el Sistema Internacional de Unidades durante la Conferencia General sobre Pesos y Medidas (CGPM) en 1960. La abreviatura "S.I." proviene del nombre de este sistema en francés, Le Système International d'Unités (Sistema Internacional de Unidades).

En el Sistema Internacional de Unidades, el metro (m) se usa como la unidad SI (base) de longitud. Los prefijos SI van escritos delante de la unidad. Por ejemplo, "km" incluye el prefijo k (kilo; 10 a la potencia de 3) seguido de m, es decir, 10³ metros o 100 metros lineales. En la tabla a continuación puedes ver esas unidades de medida de acuerdo a lo que se quiere medir:

Figura 1: Magnitudes fundamentales

Magnitud Fundamental	Unidad		Dimensión
	Nombre	Símbolo	
Longitud	metro	m	L
Masa	kilogramo	kg	M
Tiempo	segundo	s	T
Temperatura Termodinámica	kelvin	K	θ
Intensidad de Corriente Eléctrica	ampere	A	I
Intensidad Luminosa	candela	cd	J
Cantidad de Sustancia	mol	mol	N

Figura 2: Magnitudes fundamentales y derivadas



Las magnitudes básicas o fundamentales no derivan de ninguna otra, y se refieren por ejemplo al tiempo, la masa, la longitud o la temperatura de los objetos. Hay otros tipos de magnitudes a las que se conoce como

derivadas, que son las que se obtienen de una o varias magnitudes fundamentales. Por ejemplo, la velocidad se determina calculando la relación entre el espacio que recorremos y el tiempo que tardamos en hacerlo; por eso la expresamos como una fracción de distancia y tiempo: si recorro 1 m en 1 segundo, mi velocidad es 1m/s (un metro de distancia por cada segundo transcurrido).

Entre las magnitudes derivadas están también la fuerza, la energía o el voltaje.

Si quieres saber más sobre este tema, puedes consultar:

<https://www.youtube.com/watch?v=bMpHEu-pzhw> o <https://www.youtube.com/watch?v=4Q6YIJd3QHk>

Texto 2

MEDIDAS QUECHUAS ANTROPOMÉTRICAS

En el mundo prehispánico hubo sistemas de medición que fueron desplazados luego del proceso de conquista. Como verás, las unidades estaban relacionadas con las medidas del cuerpo humano: eran antropométricas (basadas en las dimensiones humanas).

La medida más importante fue la *rikra* o braza, que es la distancia que hay entre los extremos de los dedos cuando los brazos están tendidos horizontalmente. La voz *rikra* o *ricratupu* significa, como sustantivo, hombro/brazo o medida y, como verbo (*rikrani*), el acto de medir con una *rikra* (González Holguín, 2007 [1608]: 209).

Luego hubo la *sikya*, medida equivalente a la mitad de la braza o media brazada y que los españoles llamaron la “vara andina” por corresponder más o menos a la medida de una vara castellana. *Sikyani* (verbo) define el acto de “medir con media braza que es medir a varas” (González Holguín, 2007 [1608]: 214).

También existía el *cuchuch* o codo del brazo que en los diccionarios contemporáneos se escribe *kuchuch* / *kukucho* (Yaranga, 2003; Academia, 2005). Esta medida era la distancia que va del codo hasta la extremidad de la mano y también se decía *cuchuch topo* o *huc cuchuch tupullam*.

La siguiente medida fue la *capa* o palmo o cuarta, que es la distancia, para una mano extendida, desde la punta del dedo pulgar hasta el extremo del meñique. El acto de medir a palmos se expresaba como *capana gui* o *ccapani*. En los actuales diccionarios se escribe *kapa* o *kapay*.

Otra medida fue el *yuku* o *jeme* (escritura actual *yuqu/wik'u*), distancia entre la extremidad del pulgar y la del índice con mano abierta.

La siguiente tabla presenta los valores, en centímetros, de estas medidas antropométricas según las referencias históricas mencionadas. La representación gráfica de ellas es:

Tabla 1. Medidas de longitud quechuas, en centímetros, según diferentes autores

Unidades de medida	Rowe 1946	Rostworowski 1981	Agurto Calvo 1987*	Medidas Castellanas (siglos XVI-XVIII) Pastor 2012
RIKRA Braza	162	168	160.8	167.2
SIKYA ½ braza, vara	81	84	81.0	83.6
CUCHUCH Codo	45	Valor no dado	41.0	41.8
CAPA Cuarta, palmo	20	21	20.1	20.9
YUKU Jeme	12-14	10-12	16.2	13.9
TTAKLLA Palma	-	Valor no dado	8.5**	-
RUCANA Dedo	Valor no dado	1.75	1.6	1.74
MAMA RUCANA	-	-	5.6	-

Pulgar				
CHAQUI Pie	-	-	23.8	27.9

* Los valores asignados por Agurto Calvo son el resultado del promedio de mediciones hechas en un grupo de individuos contemporáneos originarios de la Sierra peruana.

** Corresponde al ancho de la mano sin considerar el pulgar.

La existencia de todas estas unidades de medidas conduce naturalmente a considerar que debió haber instrumentos de medición. En efecto, González Holguín (Ibíd.: 103), nos habla del chuta cazqui como “medida pública de tierras que era una braza” y Rowe (1946: 324), del cota k’aspi como una “vara de longitud de la rikra (=1.6 m) medida estándar de terreno”. Este patrón de medida debió servir para medir dimensiones pequeñas: puertas, ventanas, escaleras, etc., mientras que, para dimensiones superiores, probablemente se utilizó la ñaño huasca, o cuerda delgada, como lo menciona Betanzos (2004 [1556]) en su crónica sobre la reconstrucción de la ciudad de Cusco por el Inca Pachacútec. Agurto propone que esta cuerda-patrón debió ser equivalente a 4 rikra = 6.4 m.



Si te interesa ver la manera en que se usan estas unidades de medida, puedes acceder al video (en quechua) elaborado por un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas en Apurímac, en este enlace: https://www.youtube.com/watch?v=wQ_AsxTgxaA

Textos adaptados de:

<https://ichan.ciesas.edu.mx/las-medidas-longitudinales-andinas/>
<https://ancestrales.info/saberes/instrumentos-de-medicion-en-tiawanaku/>

Verificamos lo comprendido

1. **Explica** con tus propias palabras:

- La **diferencia** entre **los instrumentos de medición** que hay en tu comunidad o en tu familia y las que actualmente utilizamos y existen en el mercado.

- ¿Cuál crees que es la **razón** por la que ya no les damos uso a los instrumentos de medida que utilizaron nuestros ancestros del mundo andino prehispánico? ¿Consideras que **deberían recuperarse algunas de las maneras de medición** o sus instrumentos?

¡Manos a la obra!

Ahora que conoces nueva información, es momento de ver de qué manera podrías utilizarla para explicar lo que sucede en tu comunidad o en tu experiencia.

Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.



Actividad 3: Analizando unidades e instrumentos de medida

Ahora cumplirás tu **rol** de **investigador** o de **investigadora** sobre instrumentos de medida que utilizaron nuestros ancestros y las que utilizamos actualmente.

- Averigua e identifica qué instrumentos de medida utilizan en tu familia y comunidad. Explica qué **magnitud** miden y en qué **unidades** expresan las medidas.

- En tu chacra, junto a tu familia, selecciona un instrumento de medida y determina un espacio para el sembrío de papa o algún otro producto. Anota y registra las medidas. ¿Usaste un instrumento de medida del Sistema Internacional o uno de uso tradicional de la comunidad?

Si usaste instrumentos o unidades de medida que no son los del Sistema Internacional, describe sus características y dibújalos con explicaciones para alguien que no los conoce.

- Utiliza un instrumento de medición y selecciona la cantidad de semilla de papa u otro producto que requieres para el espacio que has determinado en la actividad anterior para el sembrío con ayuda de algún familiar. Anota el nombre de la medida y la magnitud que mediste.

- Participa en la preparación del terreno y el sembrío de la papa o algún otro producto que hayan seleccionado tus padres o algún familiar utilizando los instrumentos de medición que hayas podido usar para medir el espacio por sembrar y el peso de la semilla.

- ¿Qué unidades de medida utilizan para el **tiempo** de producción y para el **riego**? Conversa con tus familiares y explica lo que averiguaste. Puedes realizar tu explicación de manera gráfica indicando en cada paso del proceso las unidades de medición e instrumentos utilizados. ¡Esto es importante, porque así queda registrado ese saber tradicional de tu comunidad!

Actividad 4: ¡Revivo la experiencia en un video!

- Elabora un **inventario** sobre los instrumentos y unidades de medida de peso y masa de cualquier producto en tu comunidad usando la información obtenida en los textos 1 y 2 y lo que has descubierto participando en las actividades con tu familia.

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN – ANDINOS	USO / UNIDAD DE MEDIDA
<i>Por ejemplo: “romana” (balanza)</i>	<i>Peso / arroba, libra, kilogramos</i>

- Ahora, planifica y realiza una **entrevista con un yachaq**, que puede ser uno de tus padres, tu abuela o tu abuelo u otra persona que conozca sobre el uso de instrumentos de medición que se emplean en el cultivo de cualquier producto en la familia o la comunidad. ¡Si en tu familia o en tu comunidad hay otras actividades como el tejido, puedes optar por registrar información sobre los procesos de medición en esas tareas!
Registra las declaraciones de las personas entrevistadas en quechua, si esa fuera su lengua materna. ¡Y no olvides averiguar cómo saben los **yachaq** qué **instrumentos y unidades de medida son importantes para transmitirlos** a otras generaciones!
- Prepara un guion para la grabación de un video con participación de algún familiar o de personas de la comunidad. Usa un celular, cámara fotográfica u otro recurso con el que cuentes. Recuerda que en tu video debe quedar evidencia del uso de instrumentos y unidades de medida andinos y occidentales empleando la información obtenida.
- **Preséntale a tu familia tu inventario y el video**, y no olvides guardar esta evidencia en tu portafolio.

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces sobre las unidades de medida tradicionales en el mundo andino:

<https://ichan.ciesas.edu.mx/las-medidas-longitudinales-andinas>/<https://ancestrales.info/saberes/instrumentos-de-medicion-en-tiawanaku>/<https://www.youtube.com/watch?v=bMpHEu-pzhwh><https://www.youtube.com/watch?v=4Q6YIJd3QHk>



Anota otras fuentes que encuentres mientras realizas la exploración de esta temática:

Apellido y nombre del autor o de la institución (año de publicación). **Título del material que encontraste.**

Enlace en el que se encuentra o lugar donde puedes conseguir la publicación (por ejemplo, si está en una biblioteca que conoces).

Verificamos lo aprendido

Solucionario

Actividad 1

Ten en cuenta que, más que los aciertos, lo importante en esta actividad es que recuerdes lo que ya conoces. A medida que avances con la experiencia, puedes regresar a revisar estas respuestas.

Actividad 2

La diferencia entre ambos sistemas es que uno está basado en un acuerdo o convención internacional, mientras que el otro, el tradicional, recurre a las medidas del cuerpo de las personas de cada lugar donde son utilizados.

Actividad 3

Las respuestas son libres y pueden variar de comunidad en comunidad, pero es importante que recurras a los términos técnicos que has visto en los textos 1 y 2.

¡Manos a la obra!

Actividad 4

Para asegurar que tu producto final cumpla con lo necesario, marca al lado de las siguientes afirmaciones cuánto te aproximaste al logro esperado. Ten en cuenta que 1 significa que tuviste dificultades o que ese logro no es evidente, mientras 4 significa que tu desempeño es sobresaliente.

Desempeños esperados	1	2	3	4
• Explico las magnitudes físicas e instrumentos y unidades de medición utilizados en mi comunidad, sean del mundo occidental o andino.				
• Mi inventario y video recogen los saberes tradicionales de mi familia, los yachaq o la comunidad, y los combinan con términos técnicos del sistema internacional de medidas que he aprendido en esta experiencia.				
• Mi inventario y mi video explican claramente los instrumentos y unidades de medida utilizados en mi comunidad, y permiten que se conserven los saberes tradicionales.				

Pensamos sobre nuestro aprendizaje

Dedica un tiempo para pensar sobre:

Lo aprendido: ¿He aprendido algo nuevo en esta experiencia que he realizado? ¿Qué cosas necesito explorar más y qué dudas me quedan? ¿De qué manera se relaciona la información de esta experiencia con lo que sucede en mi familia y mi comunidad?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más? ¿Siento que podría haber hecho mejor algo de lo que se me propuso?



Experiencia de Aprendizaje N.º 5

¡Ni gripe ni COVID-19!

Área	Duración
Ciencia y Tecnología	4 semanas: del 30 de noviembre al 29 de diciembre del 2020

¿Qué vamos a aprender?

Estimada y estimado estudiante:

Esta experiencia de aprendizaje te permitirá desarrollar las competencias y capacidades que aparecen en la siguiente tabla. Revisa los desempeños, pues son conductas verificables que debes poder realizar al terminar esta experiencia.



COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	- Fundamenta las implicancias éticas, sociales y ambientales del conocimiento científico y <i>de los conocimientos ancestrales en la cosmovisión y en la forma de vida</i> de las personas. - Explica algunas enfermedades comunes de la región y <i>formas ancestrales de prevención y tratamiento</i>.

“Esto es importante porque...”

Durante el invierno, en las regiones y provincias que se ubican en las zonas altas, como es el caso de la comunidad de Taypitunga, las infecciones del sistema respiratorio continúan siendo un desafío para nuestro sistema de salud regional y local, en particular porque algunas de ellas se producen por microorganismos que desarrollan resistencia a los antibióticos más usados. En verano, que en la sierra sur coincide con el período de lluvias que suelen ir acompañadas de descensos de temperatura, también se hacen presentes afecciones de origen viral.



Ganadero de Sicuani durante temporada de heladas y friaje en 2018.
© Agencia Andina.

Varias plantas y flores medicinales son utilizadas en sistemas tradicionales de salud para el tratamiento de enfermedades respiratorias. Incluso algunas de ellas han sido investigadas para verificar su eficacia y ser utilizadas como parte del desarrollo científico de medicamentos nuevos.

La medicina alternativa integra el conocimiento científico con el tradicional de los pueblos, propiciando una comunicación **intercultural entre investigadores y sabios locales** que se complementan para generar nuevos conocimientos. Actualmente se puede verificar en algunas zonas de nuestra región que las comunidades rurales han perdido parte de su acervo cultural, como algunos conocimientos y usos tradicionales de especies vegetales (entre ellas, plantas aromáticas y con propiedades curativas).

Por ello, esta experiencia de aprendizaje nos ayudará a identificar y reconocer algunas plantas que se usan en el tratamiento de las **Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)** y que también han sido presentadas como posibles alternativas para enfrentar los síntomas originados por enfermedades de origen viral como la COVID-19.

Se nos presentan, entonces, los siguientes desafíos:

¿Sabes qué enfermedades respiratorias son más comunes en tu comunidad? ¿Conoces algún tratamiento tradicional para hacerles frente a la tos y la gripe? ¿Qué plantas medicinales conoces en tu localidad? ¿Has escuchado hablar a los adultos de tu comunidad acerca de flores silvestres como la *wira-wira* (que puedes ver en la foto de la derecha) para tratar problemas respiratorios? ¿Alguna vez te has preguntado por qué algunas plantas y flores pueden aliviar los síntomas y tratar las IRA? ¿Has escuchado comentarios acerca de alguna planta en tu comunidad que se sospecha que podría ser usada como parte del tratamiento contra la COVID-19?

Reto: ¿Cómo podemos dar a conocer la utilidad de las plantas y flores medicinales que curan las IRA y la COVID-19 en tu comunidad?

Para el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje, se te asigna **el rol de una científica o un científico**. Tú, tu familia y tu comunidad serán parte de esta experiencia que desarrollarás durante **cuatro semanas** y para la cual necesitarás los siguientes materiales:

- Cartón, papel de azúcar, plumones, lapiceros, regla y un cuaderno.
- Plantas medicinales de tu comunidad.
- Flores medicinales de tu comunidad.

Tu producto: Elaboren un **botiquín con productos propios de la comunidad y un tríptico** informativo que describa enfermedades, síntomas y tratamientos complementarios basados en plantas y flores silvestres con propiedades medicinales reconocidas por tu familia y tu comunidad.



Compartimos lo que sabemos sobre el tema

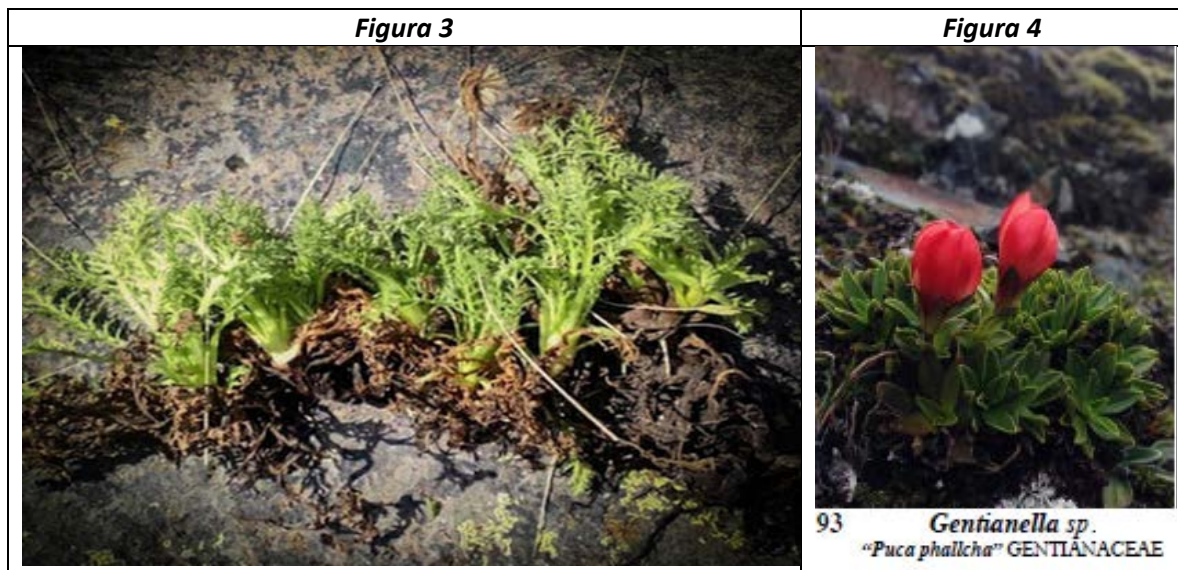
Para comenzar, vamos a ver lo que sabemos. Como verás, hay mucha información y experiencias que has vivido que pueden ser útiles para lo que vas a aprender.

Figura 1



Figura 2





Actividad 1: Lo que sabemos...

Observa con detenimiento las cuatro figuras antes mostradas. Luego, responde:

¿Qué **relación** encuentras entre las figuras 1 y 2?

¿Alguna vez tuviste **síntomas** como los de la figura 1? ¿Con qué afecciones se relacionan?

¿Logras identificar a qué **enfermedad** hace referencia la figura 2? ¿Qué recuerdas sobre ella?

¿Identificas las **plantas** de la imagen de las figuras 3 y 4? ¿Sabes **para qué sirven** o cómo se usan?

Exploramos la temática

Como ves, hay algunos conocimientos que ya sabías y estamos trabajando. Ahora vas a tener la oportunidad de ampliar esa información utilizando textos técnicos.

Léelos con cuidado y subraya las ideas más importantes. Si lo prefieres, anota al margen palabras clave que te ayuden a recordar lo que dice el texto.



Actividad 2: Las enfermedades comunes en la comunidad

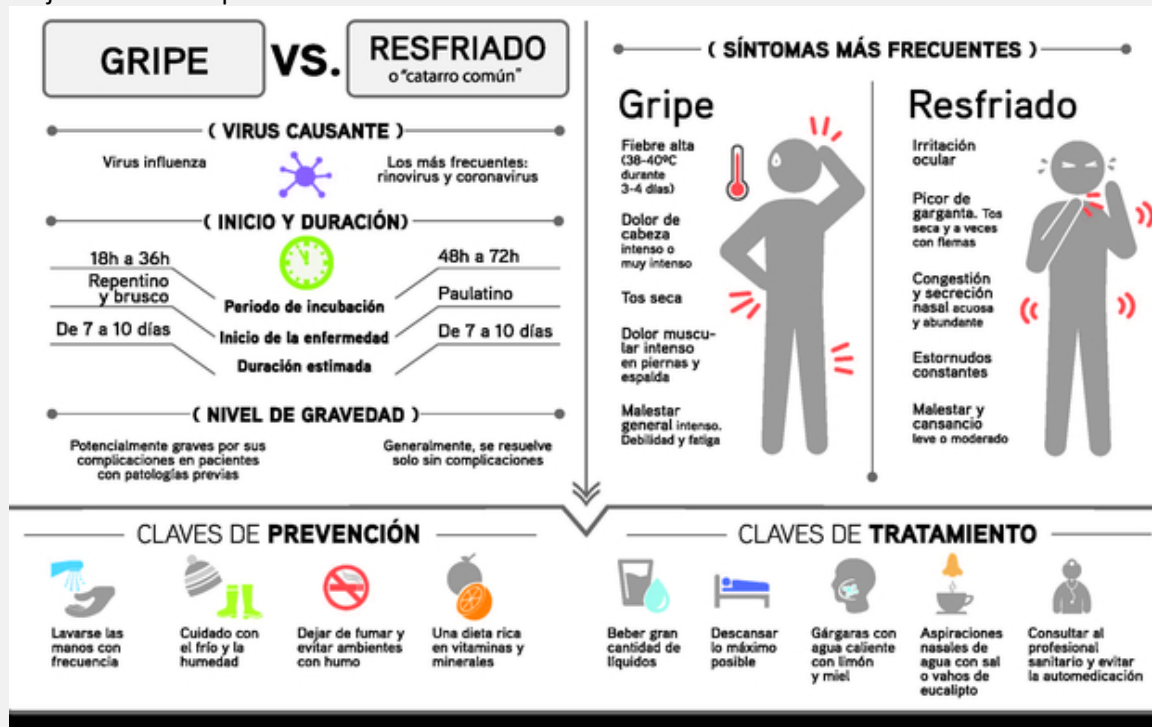
Texto 1

LA GRIPE

Es una enfermedad respiratoria contagiosa, causada por los virus de influenza que se transmiten principalmente de persona a persona cuando alguien con gripe tose o estornuda. Algunas veces las personas pueden contagiarse al tocar algo que tiene el virus de la gripe y luego tocarse la boca o la nariz.

Se confunde a menudo con el resfriado común, pero los síntomas de la gripe suelen ser mucho más severos que los típicos estornudos y la nariz “tapada” de un resfrío. Las personas que tienen la gripe pueden contagiarla desde el día antes de empezar a sentirse enfermas y hasta que sus síntomas desaparecen. Generalmente, en los adultos la enfermedad dura siete días, pero en los bebés puede extenderse hasta por dos semanas.

La enfermedad puede variar de leve a grave e incluso provocar la muerte en ciertos casos. La mejor manera de prevenirla es vacunándose todos los años.



Fuente: Cinfa, con el aval de Semergen.

SÍNTOMAS DE LA GRIPE

- Fiebre alta (más de 38 °C), que por lo regular dura uno o días, pero puede hacerlo hasta cinco días.
- Dolores en el cuerpo, sensación de falta de energía y escalofríos.
- Mareos y dolor de cabeza.
- Rubefacción (enrojecimiento) de la cara.

- Náuseas y vómitos.

En algún punto entre el segundo y el cuarto día de la enfermedad, los síntomas de “todo el cuerpo” comienzan a desaparecer y los respiratorios empiezan a incrementarse. El más sobresaliente de los síntomas respiratorios es una tos seca. La mayoría de las personas también padece dolor de garganta y de cabeza. Son comunes la secreción nasal (abundancia de mucosidad) y los estornudos.

Estos síntomas (a excepción de la tos) por lo regular desaparecen al cabo de cuatro a siete días. A veces la fiebre regresa. La tos y el cansancio generalmente duran semanas después de terminada la enfermedad.

TRATAMIENTO

Consiste en el manejo sintomático con antipiréticos (medicamentos que combaten la fiebre) como el paracetamol y antitusígenos (contra la tos). La gripe tiene indicación de tratamiento con antivirales en todos los casos que existan complicaciones derivadas de la influenza. Se ha demostrado que el uso precoz de los medicamentos, dentro de las primeras 48 horas de iniciados los síntomas, reduce el tiempo de evolución de la enfermedad. Por eso es importante consultar enseguida con el médico.

CORONAVIRUS

Los síntomas notificados por personas con COVID-19 varían desde leves hasta muy graves. Pueden aparecer 2 a 14 días después de la exposición al virus. Las personas con estos síntomas podrían tener COVID-19:

- Fiebre o escalofríos.
- Tos y dificultad para respirar (sentir que le falta el aire).
- Fatiga o sensación de cansancio.
- Dolores musculares y corporales.
- Dolor de cabeza.
- Pérdida reciente del olfato o el gusto.
- Dolor de garganta.
- Congestión o moqueo.
- Náuseas o vómitos o diarrea.

Esta lista no incluye todos los síntomas posibles. Los centros de control de enfermedades del mundo la han ido actualizando a medida que se iba aprendiendo más acerca de ella. Si te interesa saber más sobre el tema, puedes ingresar a:

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>

Texto 2

PLANTAS AROMÁTICAS Y SUS BENEFICIOS: EUCALIPTO

El doctor en Farmacia y Bioquímica e investigador de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos **Mario Carhuapoma Yance** explicó que una gripe o una enfermedad bronco-respiratoria leve no siempre requiere la prescripción de medicamentos o antibióticos. El eucalipto, la menta, el toronjil y la muña, entre otros, tienen aceites esenciales que estimulan las células ciliadas (una especie de vellos o pelos diminutos que se encuentran en las vías respiratorias). “Estas células son como una escobita que ‘barre’ con el moco y todo agente extraño de las vías respiratorias; incluso nos hacen expectorar o expulsar las mucosidades al toser”, expresó el doctor Carhuapoma en diálogo con la Agencia Andina.

En el caso del eucalipto, el investigador detalló que contiene eucaliptol y alcanfor. Este último es usado en el conocido mentholatum; por eso, si se frota entre las manos una hoja de eucalipto, emanará un olor similar al del ungüento.

El eucalipto es una planta oriunda de Australia, pero se adaptó perfectamente al suelo peruano. “El eucalipto en infusión, con miel de abeja y limón, actúa como broncodilatador, expectorante y antibiótico natural, y la miel de abeja tiene gran cantidad de aceites esenciales”, explicó el doctor. Cabe anotar que el eucalipto de la Sierra es mejor porque crece bajo una mayor luminosidad (el cielo siempre está más despejado); por lo tanto, hay una mejor fotosíntesis en las plantas. Al referirse a la menta, Carhuapoma destacó igualmente sus propiedades expectorantes y descongestionantes. “Tiene mentol y al igual que el eucalipto debe tomarse con miel de abeja, porque extrae mejor los componentes de las plantas medicinales”.

La mejor manera de consumir las hierbas medicinales es en infusión, es decir, se coloca agua hervida en una taza de porcelana (no de plástico); luego se añaden las hojas y se deja reposar por 5 o 10 minutos. Posteriormente, se agrega miel de abeja y gotas de limón.

Carhuapoma recomendó consumir diariamente estas plantas medicinales para reforzar el sistema inmunológico y prevenir males respiratorios.

El investigador puntualizó que todas estas plantas deben consumirse con regularidad, y que frente a una enfermedad respiratoria no solo se debe tomar infusión de hierbas, sino también de kion y además té (que contiene teofilina, un broncodilatador, es decir, una sustancia que despeja los bronquios) y cacao, también con capacidad broncodilatadora.

“El Perú es rico en medicina natural y les estamos dando la validación científica a esos tratamientos. A diferencia de China, a los peruanos nos falta argumentar nuestra medicina tradicional peruana y es necesario hacerlo porque si tomamos antibióticos ante el menor síntoma, estamos intoxicándonos en vano o haciendo que algunas bacterias se vuelvan más resistentes. Lamentablemente muchas veces se hace un uso irracional de la medicina”, puntualizó.

Texto adaptado de:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&v=d2MWNnL06cY&feature=emb_logo

Verificamos lo comprendido

Explica, utilizando la información del texto 1:

- ¿Qué **diferencias** hay entre los **síntomas** del resfriado común, la gripe y la COVID-19?

Explica, utilizando la información del texto 2:

- ¿Es posible utilizar productos de origen natural para **aliviar los síntomas** de las afecciones respiratorias presentes en tu comunidad? ¿Encuentras alguna ventaja o desventaja en ello?

¡Manos a la obra!

Ahora que conoces nueva información, es momento de ver de qué manera podrías utilizarla para explicar lo que sucede en tu comunidad.

Recuerda que puedes revisar, cada vez que sea necesario, los textos que has leído previamente.



Actividad 3: Las IRA y los conocimientos ancestrales

Recuerda que tu rol en este análisis es el de **científico** o **científica**. Por ello vas a seguir algunos pasos similares a los que esas personas dan:

a. Una “sospecha”:

¿Existen en tu comunidad plantas que se usan con fines medicinales en el tratamiento de infecciones respiratorias agudas? ¿Las personas las usan solas o las combinan con medicamentos?

b. **Recoge información** para conseguir **evidencias**.

- ¿En tu familia, cuando alguien tiene gripe o tos, sabes si usan solo medicamentos, solo plantas o una combinación de ambas? Entrevista al menos a cinco personas.

- Con ayuda de personas de tu familia, haz un recorrido por el territorio de la comunidad. Identifica qué plantas y flores silvestres son curativas para la gripe y la tos, y cuál es el modo de uso que ellos recomiendan (preparación, momentos de consumo, cantidades que recomiendan).

c. Tus **hallazgos**.

- Por lo que has averiguado, ¿tu sospecha inicial era cierta o hay datos contrarios a lo que suponías?

Actividad 4: ¡Recolectamos nuestras muestras de plantas medicinales!

- Ahora vas a identificar, recolectar y describir las plantas y flores silvestres medicinales de tu comunidad, así como sus propiedades y su modo de preparación para el tratamiento de las IRA. Recuerda que esto es importante para mantener el saber local y asegurar la transmisión intergeneracional de información.

Observa los dos ejemplos y completa la información.

Si alguna de las plantas que identificas y recolectas podría servir para aliviar los síntomas que provoca la COVID-19, anótala con un color diferente para poderla ubicar con facilidad en tu inventario.

PLANTA	PROPIEDADES CURATIVAS	MODO DE PREPARACIÓN
1. <i>Eucalipto</i>	<i>Antibacterianas-activadora de defensas, despeja las vías respiratorias... Se usa en casos de gripe, resfriado, catarro, sinusitis, tos, bronquitis, asma e infecciones de garganta.</i>	<i>Infusión (reposado) de hojas (mate con miel de abeja y unas gotas de limón).</i>
2. <i>Phallcha t'ika</i>	<i>Se usa para aliviar la tos, combatir la ronquera y otros males respiratorios.</i>	<i>Se colocan las flores en infusión...</i>
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Actividad 5: El botiquín tradicional y el tríptico informativo

- Elabora un botiquín utilizando las plantas y flores silvestres medicinales que se usan para la prevención y para el alivio de los síntomas y el tratamiento de infecciones respiratorias agudas. Recurre a integrantes de tu familia o de la comunidad que puedan ayudarte a completar la información que necesitas.

Prepara tu botiquín usando una caja (puede ser de cartón) y recuerda que él te servirá de evidencia de lo que has aprendido acerca del proceso de tratamiento de enfermedades respiratorias.

- Elabora un tríptico informativo sobre el tratamiento de las IRA. Incluye el uso de plantas y flores silvestres medicinales de tu comunidad que te han sugerido el *yachaq* y las otras personas a las que recurriste para investigar. Recuerda que en tu tríptico debe quedar evidencia del proceso tradicional o ancestral de tratamiento de enfermedades respiratorias.

Si es posible, revisa los enlaces que te proponemos en la siguiente página; allí hay ejemplos de descripciones de plantas de uso medicinal.

Ten en cuenta que si alguna planta puede servir para el tratamiento de síntomas de más de una enfermedad, ese dato debe aparecer en tu tríptico.

- Tanto el botiquín como el tríptico** serán presentados ante la familia, en quechua o castellano. No olvides guardar estas evidencias en tu portafolio y en tu casa.

Para seguir aprendiendo

¿Te interesó lo que has visto en esta experiencia? Si es así y quieres saber más o seguir investigando sobre el tema, puedes revisar el material que está disponible en los siguientes enlaces:



Uso de plantas medicinales: <https://andina.pe/agencia/noticia-coronavirus-estas-plantas-medicinales-ayudan-a-combatir-sintomas-esta-enfermedad-788182.aspx> COVID-19

Uso de plantas medicinales:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&v=d2MWNnL06cY&feature=emb_logo

COVID-19: <https://www.youtube.com/watch?v=wz6fnoMYmr8>

COVID-19 <https://www.youtube.com/watch?v=89WPgUJeCJ0>

Síntomas de COVID-19: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>

Botiquín casero: https://www.youtube.com/watch?v=mz27CodgP_E

IRA: <https://www.youtube.com/watch?v=mku7NhbO4lw>

IRA: <https://www.youtube.com/watch?v=wGM09skXmgQ>

Eucalipto: <https://www.youtube.com/watch?v=Hy3KulBZJyg>

Puka phallcha: <https://www.runa-simi.org/simitage/id-7758-phallcha.html>

Wira-Wira: <http://herbolarioperuano.es/herbario/wira-wira-achyrocline-satureioides/>

Guía de campo del Museo Field – Catálogos fotográficos de plantas de Perú:

https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/gu%C3%ADas?region=966&country=1020&category=39&subcategory=All&items_per_page=25

Anota otras fuentes que encuentres mientras realizas la exploración de esta temática:

Apellido y nombre del autor o de la institución (año de publicación). **Título del material que encontraste.**

Enlace en el que se encuentra o lugar donde puedes conseguir la publicación (por ejemplo, si está en una biblioteca que conoces).

Verificamos lo aprendido

Solucionario

Actividad 1

Las figuras 1 y 2 se refieren a los síntomas de la enfermedad y la manera en que los virus son expulsados del cuerpo a través de esos procesos que nuestro organismo produce (como los estornudos, la tos o el incremento de la producción de secreciones mucosas).

En el caso de las plantas mostradas y sus usos, es probable que existan en tu comunidad. Si no las conoces, no te preocupes, que en esta experiencia explorarás las que sí son de uso en tu zona y entre tus familiares.

Actividad 2

Una de las dificultades para el diagnóstico adecuado de las tres enfermedades mencionadas (resfrío, gripe y COVID-19) es que presentan síntomas similares, y no todas las personas hacen exactamente los mismos síntomas o manifestaciones de la enfermedad! Por eso, es recomendable buscar asistencia si se sospecha que la situación se agrava.

Las plantas medicinales pueden ser útiles para el tratamiento de algunos síntomas, pero hay complicaciones que requieren atención más compleja y especializada. Una ventaja es que son

de acceso relativamente sencillo, pero manejar la dosis o cantidad precisa puede ser complicado si uno no es un experto.

Actividad 3

Las respuestas son libres y pueden variar de comunidad en comunidad, pero es importante que no pierdas de vista que tu sospecha o suposición es como la hipótesis de los científicos: es lo central y todo tu acopio de evidencias debe orientarse a buscar datos que confirmen o nieguen lo que planteaste.

En las evidencias, ten en cuenta que vas a recoger opiniones, pero puede que detectes que hay un patrón común o una idea compartida entre todos tus entrevistados. Ten en cuenta que las evidencias también pueden ser testimonios.

¡Manos a la obra!

Actividades 4 y 5

Para asegurar que tu producto final cumpla con lo necesario, marca al lado de las siguientes afirmaciones cuánto te aproximaste al logro esperado. Ten en cuenta que 1 significa que tuviste dificultades o que se logro no es evidente, en tanto 4 significa que tu desempeño es sobresaliente.

Desempeños precisados	1	2	3	4
• He ampliado mi conocimiento sobre las plantas medicinales de mi comunidad.				
• Mi botiquín contiene plantas y flores que mi comunidad reconoce como efectivas para el tratamiento de las IRA y el alivio de malestares respiratorios.				
• El tríptico permite fundamentar la importancia del conocimiento ancestral relacionado con las enfermedades de la comunidad y los tratamientos que pueden realizarse con plantas.				

Pensamos sobre nuestro aprendizaje

Dedica unos minutos para pensar sobre:

Lo aprendido: ¿Puedo diferenciar los síntomas de las enfermedades respiratorias usuales en mi comunidad? ¿Qué cosas necesito averiguar más y qué dudas me quedan? ¿Cómo se relaciona esta experiencia con mi vida cotidiana? ¿Puedo explicar con mis propias palabras por qué es importante preservar los saberes tradicionales acerca de las enfermedades y su tratamiento en la comunidad?

El proceso: ¿Fue suficiente el tiempo que destiné a esta experiencia? ¿Qué recursos utilicé para aprender y a quiénes recurrí para aprender más? Si pudiera ampliar mi botiquín o mi tríptico, ¿qué criterios o sugerencias debería tener en cuenta?

