



¡Para comenzar!

Las vacunas

Para prevenir enfermedades



En 2012 el Ministerio de Salud Pública inició la vacunación contra el neumococo, para prevenir infecciones respiratorias en niños menores de dos años. Pregunte en el centro de salud de su comunidad.

Las vacunas son mezclas de microbios muertos o muy débiles que se introducen al cuerpo mediante inyecciones o por vía oral. El sistema inmunológico los registra y adquiere una "memoria celular" que le permite responder ante una infección que no se ha padecido previamente de forma natural, evitando la enfermedad.

Gracias a las vacunas se han erradicado enfermedades que en otros tiempos provocaban epidemias y muertes. Un ejemplo es la viruela, erradicada en 1980. Otras enfermedades como el sarampión y la polio no se han eliminado por completo, pero se ha reducido el número de personas que las padecen.

Le presentamos el calendario de vacunación que el Ministerio de Salud Pública recomienda para niños entre los 0 y 4 años.

Edad	Vacuna
Nacimiento	BCG
	Hepatitis B
2 meses	1ª Dosis de OPV
	1ª Pentavalente
	Rotavirus 1
4 meses	2ª Dosis de OPV
	2ª Pentavalente
	Rotavirus 2
6 meses	3ª Dosis de OPV
	3ª Pentavalente
12 meses	SPR
18 meses	Primer refuerzo OPV
	1ª DPT
4 años	Segundo refuerzo OPV
	2ª DPT



Enfermedades contra las que nos protege cada vacuna

- ✓ **BCG:** tuberculosis, meningitis e infección diseminada en varios órganos y tejidos
- ✓ **Hepatitis B:** hepatitis
- ✓ **OPV:** poliomielitis
- ✓ **Pentavalente:** difteria, tétanos, tos ferina, hepatitis B, influenza tipo b
- ✓ **Rotavirus:** diarreas en niños menores de 5 años
- ✓ **SPR (triple viral):** sarampión, parotiditis y rubéola
- ✓ **DPT:** difteria, el tétanos y tos ferina

¡A trabajar!

¿Sabe usted si tiene todas las vacunas que necesita? Sí o no. Averigüe con sus familiares cuáles le faltan.



El mundo de las ciencias naturales

1. El sistema inmunológico

La defensa del cuerpo

Seguro que usted ha tenido fiebre alguna vez. Ese aumento de temperatura nos indica que el cuerpo está luchando contra algún virus o bacteria que busca dañarnos. Cada día nos exponemos al contacto con organismos que nos pueden enfermar. Para evitarlo contamos con un sistema de seguridad que nos defiende, el sistema inmunológico.

El **sistema inmunológico** es el conjunto de órganos **encargados de defender al cuerpo contra las enfermedades**. Sus funciones son:

- **Reconocer** sustancias extrañas al cuerpo.
- **Reaccionar** contra ellas.
- **Protegernos** contra enfermedades infecciosas.

Al igual que en el proceso de excreción, en la defensa del cuerpo también participan órganos de otros sistemas. Veamos:

- La piel, a través del sudor y el sebo que impiden el ingreso de microorganismos en nuestro cuerpo.
- Los intestinos, mediante la flora bacteriana que segrega sustancias para eliminar los microbios que intentan dañarnos.
- La boca y el estómago, por medio de la saliva y los jugos gástricos que destruyen los organismos extraños que ingresan al tubo digestivo.
- Los **órganos del sistema linfático** que estudiaremos en el apartado 2.



Ejercicio 1

Lea el texto y responda a cada pregunta.

Nuestra temperatura normal varía entre los 35 y 37 grados centígrados. A veces, esa temperatura se reajusta para defendernos de agentes extraños que pueden dañarnos. Es peligroso si aumenta a 40 grados o más, porque puede provocar daño cerebral.

1. ¿Cuál es la temperatura normal del cuerpo?
2. ¿Para qué sirve la fiebre? Subraye la idea en el texto.
3. ¿Cuál es el sistema encargado de defender el cuerpo de las enfermedades?

.....

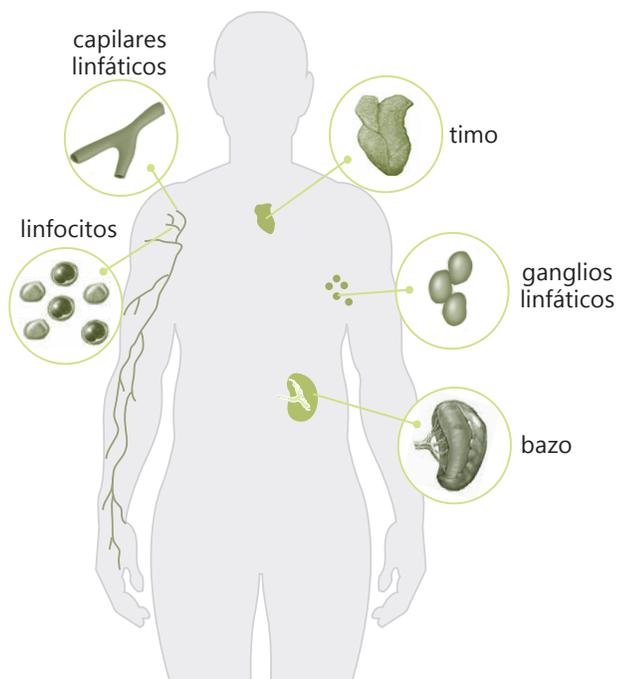
2. Componentes del sistema inmunológico

La tropa de defensa corporal

El sistema inmunológico está formado por tejidos, órganos y células con un fin común: defendernos contra las enfermedades.

2.1 El sistema linfático

El sistema inmunológico tiene como aliado al **sistema linfático**, un grupo de órganos que le ayudan a **producir glóbulos blancos para defendernos y filtrar los microbios que invaden el cuerpo**. Este sistema es similar al sistema circulatorio, pero en lugar de transportar sangre transporta **linfa**, una sustancia derivada del plasma sanguíneo.



La circulación de la linfa es más lenta que la de la sangre. Esto le permite arrastrar a los invasores del cuerpo hasta su eliminación y distribuir los glóbulos blancos por el organismo.

Además de la linfa, el sistema linfático cuenta con estos órganos:

- El **timo**, que produce los linfocitos T, un tipo de glóbulo blanco especializado en la defensa del cuerpo.
- El **bazo**, donde se originan los linfocitos B.
- Los **ganglios linfáticos**, que actúan como filtro de la linfa y están rellenos de glóbulos blancos para destruir los microbios contenidos en ella.
- Los **capilares linfáticos**, por donde circula la linfa.

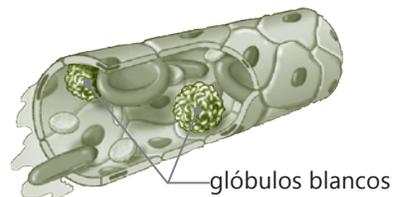
➔ Ejercicio 2

Rellene el círculo de la oración que mejor explica la relación entre los sistemas linfático e inmunológico.

- El sistema linfático conduce la linfa por el organismo.
- El sistema linfático produce glóbulos blancos que defienden el cuerpo.
- El sistema inmunológico se sirve del sistema linfático para obtener nutrientes.

2.2 Los glóbulos blancos

Los glóbulos blancos son una especie de guerreros que flotan en la sangre dispuestos a atacar a organismos invasores. Esos organismos invasores se conocen como **antígenos** y pueden ser virus o bacterias.



Los glóbulos blancos se agrupan en dos categorías:

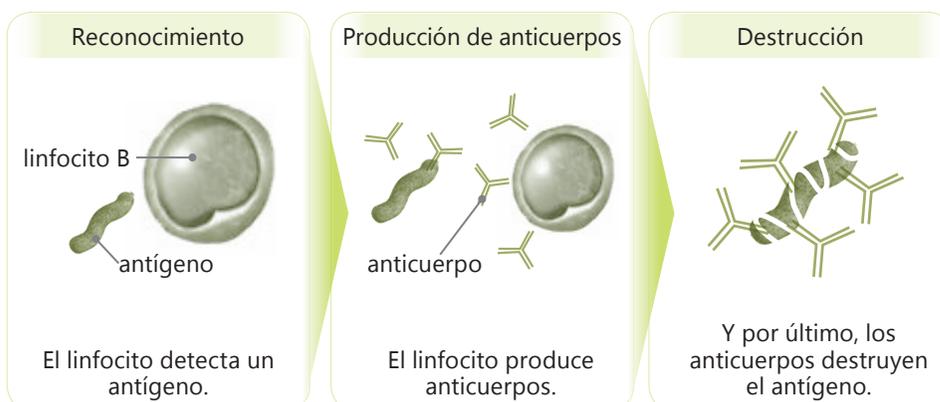
- a. Los **fagocitos**, que defienden al cuerpo "devorando" a los antígenos mediante un proceso conocido como **fagocitosis**. Fíjese en la ilustración.



- b. Los **linfocitos** son guerreros más especializados. Estudian a su presa, se adaptan a ella y crean unas estructuras llamadas **anticuerpos** para destruirla. Los dos tipos básicos de linfocitos son:

- **Linfocitos B:** se desarrollan en el **bazo**, el hígado y la médula espinal. Se especializan en la producción de anticuerpos. Hay un anticuerpo para cada antígeno que entra al organismo.
- **Linfocitos T:** se desarrollan en el **timo**. Su especialidad es atacar células infectadas por gérmenes o células cancerígenas.

Observemos en esta ilustración cómo actúan los **linfocitos B**.



3. Reacción inmune

¿Cómo actúa el sistema inmunológico?

La respuesta del sistema inmunológico para defendernos se llama **reacción inmune** y ocurre en tres etapas:

- **Reconocimiento:** cuando un organismo entra en el cuerpo, los glóbulos blancos lo examinan y reconocen si es bueno o dañino.
- **Producción de anticuerpos:** si el organismo extraño es dañino, los linfocitos B producen anticuerpos que se unen a zonas específicas del invasor marcándolo para su identificación y muerte. Cada anticuerpo es como un carné de identificación, que queda registrado en el organismo en lo que se llama **memoria inmunitaria**. Esa memoria permite reconocer al invasor e impedir que dañe al cuerpo en otra oportunidad.
- **Eliminación:** la destrucción del antígeno invasor puede darse por fagocitosis o penetrándolo y destruyéndolo desde su interior.

Veamos las tres etapas con un ejemplo.



➔ Ejercicio 3

Escriba la etapa de la reacción inmune a la que se refiere cada texto. Le ayudamos con la primera.

0. Cuando el virus de la gripe entra en el sistema respiratorio, los linfocitos lo examinan y lo reconocen como dañino.

Reconocimiento

1. Inmediatamente los linfocitos B producen anticuerpos que marcan al virus para eliminarlo.

.....

2. El virus es atacado por los anticuerpos hasta su destrucción.

.....

4. Enfermedades del sistema inmunológico

Si nuestro sistema inmunológico no funciona bien, puede causar enfermedades que incluyen:

- **Alergias:** reacciones inmunes exageradas a cuerpos inofensivos como el polvo o las picaduras de insectos. Provocan estornudos, tos y picazón.
- **Enfermedades autoinmunes:** el sistema inmunológico reconoce como dañinas algunas partes sanas del cuerpo y las ataca hasta destruirlas. Algunos de estos padecimientos son: *artritis reumatoide, lupus, esclerosis múltiple y psoriasis.*
- **SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida):** enfermedad causada por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) que destruye algunos linfocitos T, dañando el sistema inmunológico. Se transmite por relaciones sexuales con una persona contagiada o por contacto con sangre infectada. No se contagia por convivencia con la persona enferma (abrazarse o hablar, por ejemplo). Las madres infectadas pueden transmitirlo a sus bebés durante el embarazo o parto.



Vida saludable

¡Miel y cítricos para subir las defensas!

La miel de abeja y los frutos cítricos como naranja, lima o limón son alimentos que tienen un poder terapéutico natural que fortalece el sistema inmunológico y lo ayudan a luchar contra las enfermedades.

Esta semana le invitamos a preparar esta receta de jugo cítrico.

Ingredientes:

- 2 naranjas
- 1 limón
- 2 cucharadas de miel
- Un vaso
- Una cucharita para revolver

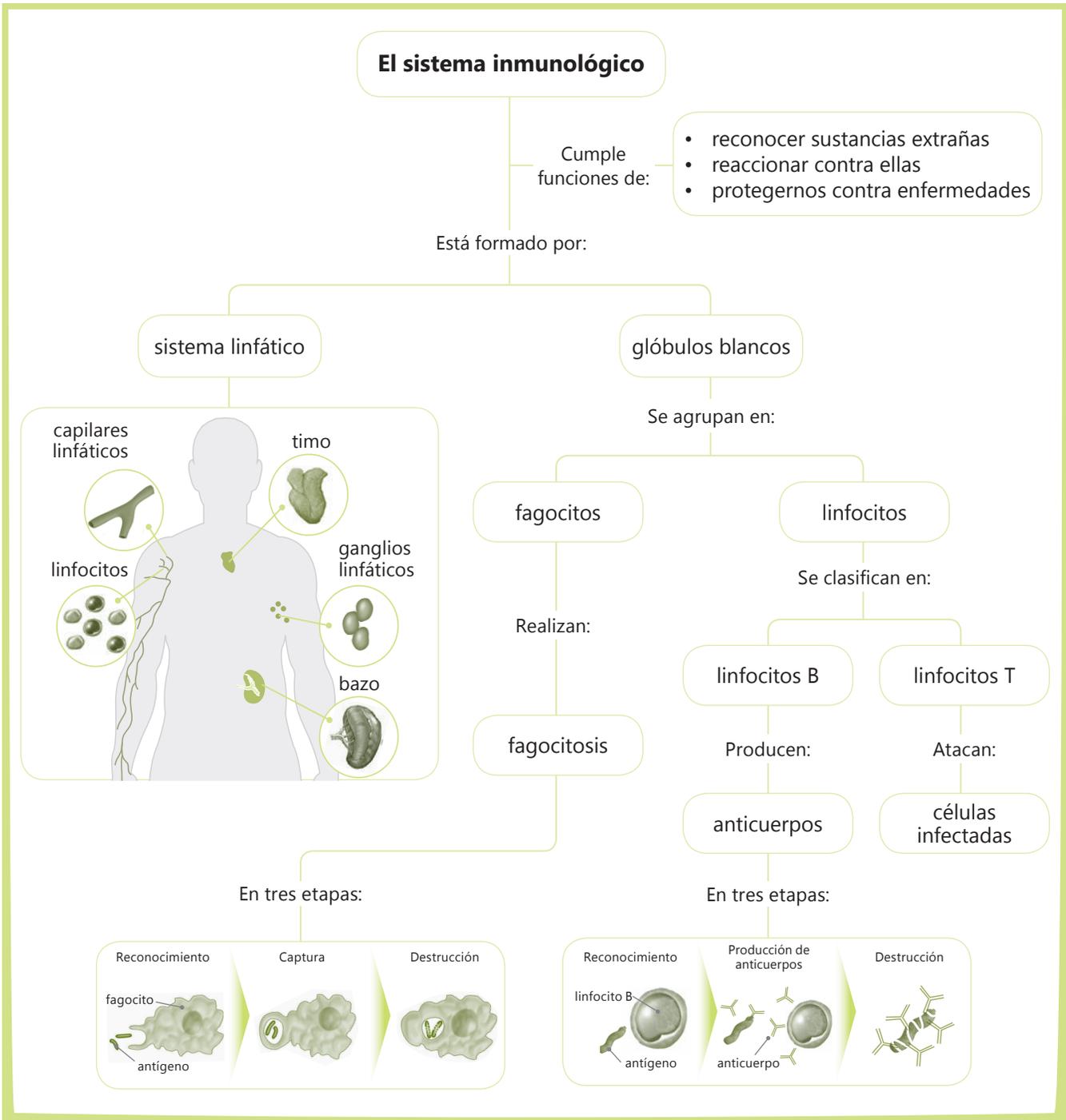
Preparación:

- Lave bien las naranjas y el limón.
- Sáqueles el jugo y échelo en un vaso.
- Agregue las dos cucharadas de miel y mezcle.



Bébalo cada mañana durante una semana al menos y dígame adiós a los resfriados.

Resumen



Investigue en la red...

En el video siguiente podrá ver a los fagocitos y linfocitos en acción.

http://www.youtube.com/watch?v=d-Fv_p9mGNg



Autocontrol



Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la respuesta correcta a cada pregunta. Tiene un ejemplo.

- | | |
|---|---|
| 0. ¿Cuál es el sistema encargado de defender al cuerpo contra las enfermedades? | <input type="radio"/> Digestivo
<input type="radio"/> Respiratorio
<input checked="" type="radio"/> <i>Inmunológico</i> |
| 1. ¿Cuál de los siguientes órganos participa en la defensa del cuerpo? | <input type="radio"/> Piel
<input type="radio"/> Dientes
<input type="radio"/> Pulmones |
| 2. ¿Qué nombre reciben los organismos invasores que entran al cuerpo? | <input type="radio"/> Linfocitos
<input type="radio"/> Antígenos
<input type="radio"/> Anticuerpos |
| 3. ¿Qué tipo de glóbulos blancos realizan la fagocitosis? | <input type="radio"/> Fagocitos
<input type="radio"/> Linfocitos B
<input type="radio"/> Linfocitos T |
| 4. ¿Qué tipo de linfocitos se especializan en la producción de anticuerpos? | <input type="radio"/> Fagocitos
<input type="radio"/> Linfocitos T
<input type="radio"/> Linfocitos B |
| 5. ¿Cuál de las siguientes es una función del sistema linfático? | <input type="radio"/> Fabricar orina
<input type="radio"/> Intervenir en la digestión
<input type="radio"/> Producir glóbulos blancos |
| 6. ¿En qué estructura del sistema linfático se forman los linfocitos T? | <input type="radio"/> Bazo
<input type="radio"/> Timo
<input type="radio"/> Ganglios |
| 7. ¿Cuál es una enfermedad del sistema inmunológico? | <input type="radio"/> Alergia
<input type="radio"/> Amebiasis
<input type="radio"/> Hipertensión |

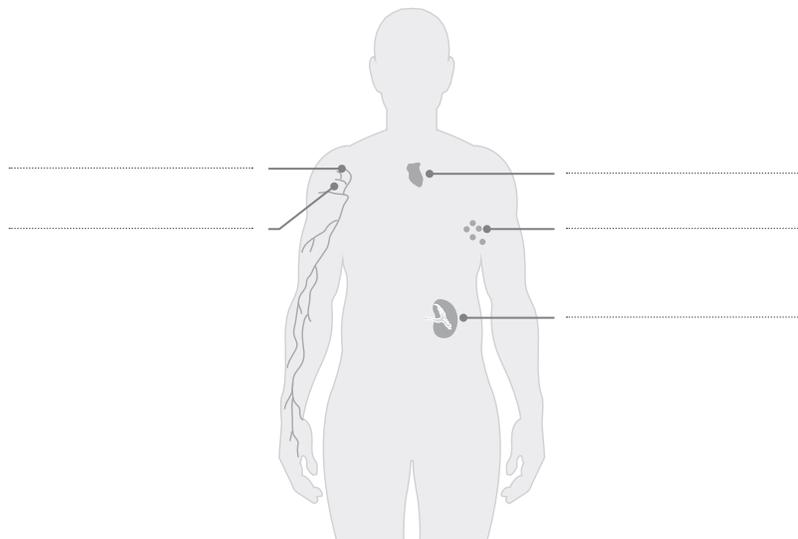
B. Subraye el enunciado que mejor define al sistema inmunológico.

- El sistema inmunológico es el encargado de acelerar el metabolismo.
- El sistema inmunológico es el encargado de proteger al cuerpo de las enfermedades.
- El sistema inmunológico es el encargado de mantener limpio el organismo de sustancias tóxicas.

C. Ordene los componentes del sistema inmunológico en el mapa conceptual siguiente.



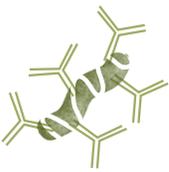
D. Localice los órganos del sistema linfático y escriba su nombre en la línea que corresponde.



E. Escriba la función de cada tipo de glóbulo blanco que se indica en la columna de la izquierda.

Fagocitos	
Linfocitos B	
Linfocitos T	

- F. Complete el esquema describiendo cada etapa de la reacción inmune realizada por los **linfocitos B**. Ayúdese con las ilustraciones.

Reconocimiento	Producción de anticuerpos	Destrucción
		

- G. Repase la **fagocitosis** en el apartado 2.2. Luego, explique en qué se diferencia con la reacción inmune realizada por los linfocitos B.

.....

.....

.....

 **Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió**

- A. Recuerde lo estudiado en el apartado 3 sobre la reacción inmune y la memoria inmunitaria. Luego, lea el caso siguiente y realice las actividades.

Andrés se enfermó de hepatitis A y no pudo llegar a estudiar. Los papás de sus amigos están preocupados pues se enteraron de que todos tomaron granizada preparada con agua contaminada, y por ello Andrés contrajo la enfermedad. Mirna está vacunada contra esta enfermedad, Susana ya tuvo hepatitis A cuando era más pequeña y José no está vacunado, ni ha sufrido o contraído la enfermedad.

De acuerdo con lo que aprendió esta semana, explique la probabilidad que tiene cada uno de enfermarse y por qué.

Susana:

.....

José:

.....

Mirna:

.....

B. Lea el texto y realice las actividades.

Las personas desnutridas tienen menos glóbulos blancos que las personas sanas. Esto supone menos resistencia a infecciones y enfermedades. Según la UNICEF, en Guatemala cuatro de cada diez niños y niñas menores de cinco años presenta desnutrición crónica. Esa condición provoca menos retención escolar y propensión a adquirir enfermedades.

Tomado y adaptado de <http://www.unicef.org/>

1. Según el texto, ¿la propensión a adquirir enfermedades es causa o consecuencia de la desnutrición?

.....

2. ¿De qué manera afecta la desnutrición al sistema inmunológico?

.....

C. Lea el texto y responda a cada pregunta.

Según datos de UNICEF acerca del SIDA, el 40.2% de las personas con VIH en Guatemala son jóvenes y tienen entre 15 y 29 años. Investigaciones, como la Primera Encuesta Nacional de la Juventud en Guatemala, concluyen que la mayoría no tiene conocimientos acertados sobre la enfermedad. Destacamos dos resultados de ese estudio:

- 5 de cada 10 jóvenes consideran que evitar compartir alimentos con una persona que vive con VIH y utilizar repelente para evitar las picaduras de zancudos son formas de prevención del VIH.
- 7 de cada 10 jóvenes piensan que mantener relaciones sexuales con personas de aspecto saludable es un modo de prevención de la transmisión del VIH.

Tomado y adaptado de www.unicef.org.gt

1. ¿Considera correctas las medidas de prevención señaladas en el primer resultado? Sí o No. Justifique su respuesta.

.....

.....

2. ¿Qué medidas de prevención conoce usted?

.....

.....

3. ¿Es correcto pensar que las personas con aspecto saludable no son portadoras de VIH? Escriba su opinión.

.....

.....



¡A la ciencia por la experiencia!

Agua de calaguala para fortalecer el sistema inmunológico

Esta semana le proponemos preparar agua de calaguala, un helecho medicinal al que se le atribuyen propiedades que ayudan a regular las defensas del cuerpo. Se recomienda en casos de inmunodeficiencia y enfermedades autoinmunes.

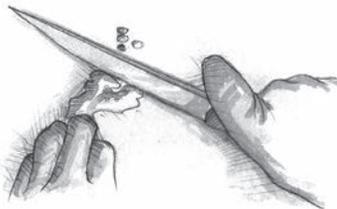
¿Qué necesita?

- ✓ 1 olla
- ✓ ½ de litro de agua
- ✓ 1 a 4 gramos de rizoma* de calaguala (1 cucharada aproximadamente)
- ✓ estufa
- ✓ miel para endulzar (opcional)



¿Qué debe hacer?

1. Lave bien el rizoma y córtelo en trozos.



2. Ponga el agua en la olla y lleve a hervor.



3. Agregue la calaguala y deje hervir de 5 a 20 minutos.



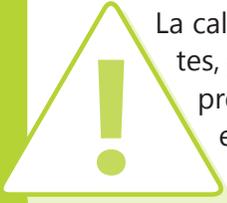
4. Cuele y sirva en una taza, agregue miel para endulzar.

Tomar una taza tres veces al día.



* **rizoma:** tallo fino, situado arriba de la raíz de plantas como los helechos.

Tome nota:



La calaguala no se recomienda para personas que padecen diabetes, gastritis, úlceras y problemas gastrointestinales porque puede provocar hipoglucemia e irritar la mucosa intestinal. Tampoco es conveniente su consumo en mujeres embarazadas, niños pequeños o personas que tomen medicamentos.

Tome una fotografía
y envíela a:
iger@iger.edu.gt



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

Reconozco la importancia de la vacunación.

Defino qué es el sistema inmunológico.

Identifico los componentes del sistema inmunológico y su función.

Describo el funcionamiento del sistema inmunológico.

Reconozco algunas enfermedades del sistema inmunológico.

Preparo agua de calaguala para fortalecer el sistema inmunológico.

logrado	en proceso	no logrado