

# OACJR

Olimpiada Argentina  
de Ciencia Junior

---

CUADERNO DE ACTIVIDADES  
NIVEL 1

---

OAC JR

Olimpiada Argentina de Ciencia Junior

Cuaderno de actividades

Nivel 1



© 2016 Universidad Nacional de Cuyo

Los contenidos y las expresiones vertidas en cada capítulo son responsabilidad individual, intelectual y exclusiva de los autores.

Derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo del editor. Las opiniones expresadas en los artículos firmados son exclusiva responsabilidad de sus autores.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, displayed or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission from the Editor.

Universidad Nacional de Cuyo - Centro Universitario -Ciudad de Mendoza (5500) Mendoza, Argentina.

Impreso en Tintarte

tintartemza@hotmail.com

Mendoza, mayo 2016

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

Queda hecho el depósito que previene la ley 11723



## **Autoridades Universidad Nacional de Cuyo**

Rector

Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Vice-rector

Dr. Prof. Jorge Horacio Barón

Secretaría Académica

Prof. Esp. Adriana Aída García

Secretaría de Bienestar Universitario

Lic. Rodrigo L. Olmedo

Secretaría de Ciencia Técnica y Posgrado

Dr. Benito Parés

Secretaría de Desarrollo Institucional

Ing. Héctor Smud

Secretaría de Extensión Universitaria

Dis. Julio Daher

Secretaría Económica y de Servicios

Lic. Alejandro Gallego

Secretaría de Relaciones Institucionales y Administración

Lic. Gustavo Silnik

Secretaría de Relaciones Internacionales e Integración Regional  
Universitaria

Dra. Jimena Estrella Orrego

## OLIMPIADA ARGENTINA DE CIENCIAS JUNIOR

Responsable Legal: **Prof. Esp. Adriana Aída García**

Responsable Pedagógico y Directora del proyecto: **Prof. Mgter. Lilia Micaela Dubini**

### **Comité Ejecutivo**

Prof. Mgter. Lilia M. Dubini

Prof. Dra Liliana Mayoral

Prof. Dra María Ximena Erice

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Lic. Gabriela Ponce

### **Comisión Organizadora**

Marta Alicia Moretti

María Leticia Buttitta

María Laura Hernández

### **Comité Académico**

Prof. Mgter Lilia Dubini

Prof. Dra Maria Ximena Erice

Prof. Dra Liliana Mayoral

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Marcela Calderón

Ing. Leonor Sánchez

Lic. Susana Coll

Prof. Iris Dias

Prof. Franco Profili

Lic. Andrés Hofer

Prof. Lic. Vanesa García

### **Equipo responsable del Cuaderno de Actividades**

Prof. Dra María Xmena Erice

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Mgter Lilia Dubini

Prof. María Marcela Calderón

## Palabras de Bienvenida

Queremos darte la bienvenida a este mundo maravilloso de las ciencias experimentales y agradecerte que participes en la Olimpiada Argentina de Ciencias Junior 2016.

Hemos preparado este material para que ensayes el tipo de actividades que pondrán en práctica las capacidades y conocimientos necesarios para poder participar en este certamen, en todas sus instancias.

Encontrarás actividades experimentales, para ello deberás revisar en cuadernos anteriores, por ejemplo el del año 2015, para recordar cuáles son los elementos e instrumentos de un laboratorio, debido a que los utilizarás en las prácticas propuestas.

Deberás resolver problemas planteados a partir de saberes teóricos o cómo aplicación de lo observado en las prácticas experimentales.

Apreciarás, además, que el cuaderno tiene un amplio margen. La función del mismo es que puedas registrar definiciones, cálculos y todo aquello que se te vaya ocurriendo a medida que lo leas y te sirva de ayuda para tus apuntes.

Por último, te pedimos que observes estos símbolos que te orientarán en las prácticas:



PARA LEER



PARA RESOLVER



PARA EXPERIMENTAR



CALCULA



UN POCO DE HISTORIA



PARA RECORDAR

Esperando que disfrutes de esta propuesta, nos encontramos en estas páginas. Amistosamente...

El equipo de la OACJ



Este cuadernillo está pensado para estudiar dos funciones muy importantes de los seres vivos: nutrición y reproducción, analizando los procesos que intervienen en ellas.

Para acercarte más los conceptos estudiaremos tu cuerpo, sus funciones y luego lo relacionaremos con distintos seres vivos.

Comenzaremos con la función: **Nutrición**.



*Los organismos vivos, por medio de la función de nutrición obtienen la materia y energía que necesitan para desarrollarse.*

*La función de nutrición incluye varios procesos: captación de nutrientes, su transformación, su distribución a todas las células y la eliminación de sustancias de desecho que se producen. Respecto a la energía, la captan de las uniones químicas de los alimentos mediante el metabolismo.*

*El cuerpo de los seres vivos tiene órganos y aparatos especializados para realizar esta función.*



Los sistemas que intervienen en la nutrición son:

- Digestivo, respiratorio, circulatorio y urinario.
- Digestivo, reproductor, circulatorio y urinario.
- Digestivo, respiratorio y urinario.



*En todas las etapas de la vida, es importante para la salud, mantener una buena nutrición respetando la relación entre la materia y energía que se ingiere con la que se utiliza y disipa.*

*El periodo de la vida comprendido entre los 11 y 14 años se llama **pubertad** o **adolescencia temprana**.*



Figura 1: Pubertad.

Un hábito es .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Es la etapa donde se producen grandes **cambios físicos** y **psicosociales**. Hay un importante crecimiento o aumento de la talla (“el llamado estirón”) y del peso. Y además se adquieren las **características sexuales**.*

*Estos cambios requieren de una adecuada **nutrición**, con el aporte de **energía** y todos los **nutrientes esenciales**. Por ello hay que evitar carencias que puedan dar origen a trastornos de la salud.*



Tu cuerpo está por alcanzar su tamaño adulto. Además de los cambios que percibes en el cuerpo, estás siendo más independiente y tomando algunas decisiones por tu cuenta. Algunas de las decisiones más importantes que enfrentas se relacionan con tu **salud**.



Figura 2: Ejercicio saludable



Figura 3: Joven desnutrida

Es un buen momento para adquirir **hábitos saludables de alimentación y ejercicio**, que pueden contribuir al bienestar físico y psicológico durante ese periodo, y para reducir la probabilidad de que en la edad adulta aparezcan enfermedades crónicas relacionadas con la **nutrición**.

La malnutrición crónica en los primeros años de vida provoca frecuentes retrasos del crecimiento y afecta a la persona, durante toda su vida.

Los hábitos saludables, incluyendo una alimentación nutritiva y la actividad física, pueden ayudarte a sentirte bien, verte bien y a esforzarte en la escuela, el trabajo o los deportes.

Ello requiere no sólo mejorar el acceso a alimentos nutritivos y a suplementos de micronutrientes, sino también, en muchos sitios, prevenir las infecciones.

Recuerda los hábitos saludables que tienes en tu día .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



**ACTIVIDAD 1:**

- Lee el siguiente caso extraído del diario BBC MUNDO:

**¿QUÉ PASÓ REALMENTE CON EL NIÑO QOM QUE MURIÓ DESNUTRIDO EN ARGENTINA?**

VERÓNICA SMINK BBC MUNDO, ARGENTINA 10 SEPTIEMBRE 2015

**Se llamaba Oscar Sánchez, tenía 14 años y su muerte esta semana ha causado una enorme polémica en Argentina.**

Oscar pertenecía a la comunidad aborigen de la etnia Qom (o Toba) y **padecía una severa desnutrición. Pesó apenas 9 kilos al morir.**

Su deceso, el pasado martes, reabrió un debate que lleva varios años en Argentina: el de las verdaderas cifras de pobreza y hambre, en particular en la zona donde vivía Oscar, la provincia del Chaco.

Es que desde 2007 que el gobierno del Chaco, en el noreste de Argentina, no publica datos sobre desnutrición.

Y hace tres años dejó de publicar cifras de pobreza e indigencia...

La muerte de Oscar reavivó la polémica sobre el presunto **ocultamiento de datos sobre pobreza** no solo en el Chaco sino a nivel nacional...

Una enfermedad crónica es .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Ejemplos de enfermedades crónicas .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....



Lee la tabla 1 y analiza cuánto debería pesar un niño de 14 años en condiciones de desarrollo normal.

EDAD	CHICOS		CHICAS	
	PESO	TALLA	PESO	TALLA
Recién nacido	3,47	50,06	3,34	49,34
3 meses	6,26	60,44	5,79	59,18
6 meses	8,02	66,81	7,44	65,33
9 meses	9,24	71,1	8,03	69,52
1 año	10,15	75,08	9,60	73,55
2 años	12,70	86,68	12,15	85,4
3 años	14,84	94,62	14,10	93,93
4 años	16,90	102,11	15,15	101,33
5 años	19,06	109,11	17,55	108,07
6 años	21,40	115,4	20,14	114,41
7 años	23,26	120,40	23,27	120,54
8 años	25,64	126,18	26,80	126,52
9 años	28,60	131,71	30,62	132,40
10 años	32,22	136,53	34,61	138,11
11 años	36,51	141,53	38,65	142,98
12 años	41,38	146,23	42,63	149,03
13 años	46,68	156,05	46,43	154,14
14 años	52,15	160,92	49,92	157,88
15 años	57,49	168,21	53	160,01
16 años	62,27	171,40	55,54	160,68

Tabla 1: Relación sexo- edad-peso-talla



Si comparas la edad del niño al momento de la muerte y la edad a la que corresponde el peso de 9 kg, ¿podrías decir a qué edad corresponde?

### ACTIVIDAD 2:

Luego de leer el texto anterior a la actividad 1, responde:

1. La pubertad es un período de tiempo comprendido entre los:

- 20 y 30 años
- 11 y 14 años
- 1 y 10 años

2. Durante la pubertad se producen cambios por lo que se requiere de adecuada nutrición que implique el aporte de:
- Energía y nutrientes esenciales
  - Ejercicios físicos
  - Ambas cosas



Recuerda que **energía** es la capacidad que poseen los sistemas de producir **transformaciones** en sí mismo o en otros sistemas, es decir puede **transferirse**.

---



*Las necesidades energéticas de los adolescentes dependen, generalmente, de la rapidez de crecimiento. Como consecuencia, la mayoría de los adolescentes, mantiene un equilibrio energético y el consumo de alimentos variados aporta los nutrientes suficientes para que su crecimiento y su desarrollo sean óptimos.*

*La inactividad física no sólo tiene importancia en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad, sino que también influye en el desarrollo posterior de enfermedades crónicas como enfermedades cardiacas, algunos tipos de cáncer, diabetes, hipertensión, problemas intestinales y osteoporosis. El ejercicio físico ayuda a mejorar la flexibilidad del cuerpo, el equilibrio, la agilidad y la coordinación, así como a fortalecer los huesos.*

*En el organismo, la energía se transfiere y transforma mediante el metabolismo de los alimentos, los cuales deben ser suministrados regularmente para poder satisfacer las **necesidades energéticas** y lograr un mejor desarrollo del cuerpo.*

*Todos los procesos que ocurren dentro de las células hacen posible su uso para todas las tareas que se requieren para mantener la vida. Entre estos procesos se encuentran reacciones químicas que llevan a cabo la síntesis y mantenimiento de los tejidos corporales, conducción eléctrica de la actividad nerviosa, trabajo mecánico del esfuerzo muscular y producción de energía para mantener la temperatura corporal.*

*La energía transferida durante las reacciones químicas es usada por el organismo en forma de **ATP** (Adenosín Trifosfato), y es el propio músculo quien va a utilizar nutrientes tales como:*

- la **glucosa**: sobre todo en los ejercicios de alta intensidad.
- los **ácidos grasos**: el combustible característico del músculo en REPOSO.
- las **proteínas**: formación de estructuras.



### ¿DE DÓNDE PROVIENE LA ENERGÍA QUE NECESITA EL CUERPO Y CÓMO ES UTILIZADA?

La energía que el cuerpo necesita proviene de los alimentos y la energía de los alimentos comienza en el Sol cuando las plantas por medio de la **fotosíntesis** transforman esta energía en energía química.

El **gasto energético** es la relación que existe entre la transferencia de energía producida por los alimentos ingeridos y la energía que realmente necesita el organismo. Para que el organismo pueda mantener su equilibrio, la **energía transferida debe de ser igual a la utilizada**, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual a las transferidas por la alimentación diaria.

Los músculos están formados por fibras. ¿Podrías recordar los tipos de fibras constituyentes y dibujarlas?

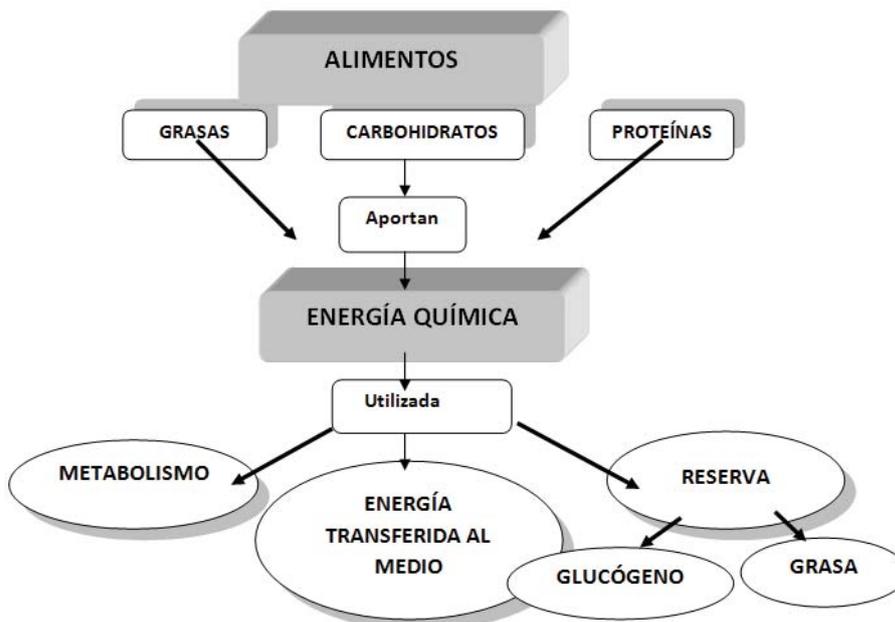
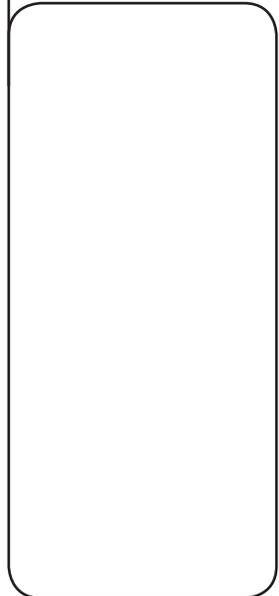


Figura 4: Red de conceptos que relaciona energía-alimentos-metabolismo

Los músculos demandan buena parte de la energía transferida por los nutrientes para realizar las actividades físicas e intelectuales que le son propias como caminar, correr, levantar objetos, estudiar y leer entre otras.

La actividad física se refiere a los movimientos del cuerpo producidos por la acción corporal voluntaria que aumenta la transformación de energía. Este término engloba el concepto de "ejercicio" físico. El **ejercicio físico** hace referencia a una actividad física **planificada**, estructurada y repetitiva

Una palanca es .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

realizada con una meta, con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona. Por ejemplo, si realizas una actividad como jugar a las "escondidas" o jugar con el perro, no pueden catalogarse como un "ejercicio" estructurado, pero sí constituyen actividades físicas.

Los géneros de palanca son .....  
.....  
.....  
.....  
.....

Si analizamos el trabajo mecánico realizado por los miembros superiores del cuerpo humano, se puede hacer una analogía con el trabajo realizado por una palanca.

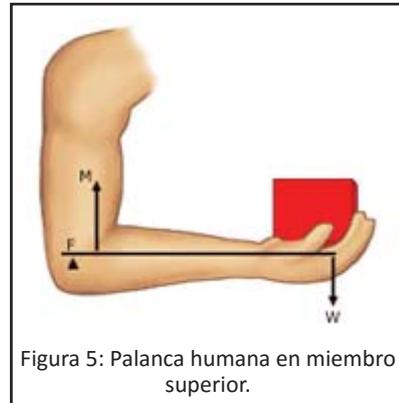


Figura 5: Palanca humana en miembro superior.

En la figura 5 se representa al antebrazo con un ángulo de 90° respecto al brazo, que sostiene en la mano un cuerpo cuyo peso es de 5 kgf; y se encuentran indicados los elementos de una palanca: punto de apoyo, fuerza realizada o potencia, resistencia o peso (fuerza a vencer).

¡Qué palabra "analogía"! Se entiende por analogía a .....  
.....  
.....  
.....



### ACTIVIDAD 3

Observa la figura y marca la opción correcta.

1. La fuerza o potencia la realiza el:  
 radio  
 húmero  
 bíceps
2. El miembro superior actúa como una palanca de:  
 1° género  
 2° género  
 3° género
3. Mirando la imagen de la figura 5, en la palanca representada la fuerza realizada o potencia respecto de la resistencia es:  
 mayor  
 menor  
 igual

## LOS MIEMBROS INFERIORES DE UNA PERSONA O ANIMAL ¿ACTÚAN CÓMO UNA PALANCA?



### ACTIVIDAD 4

Para poder responder experimentaremos y analizaremos una pata de pollo.

#### Materiales

- 1 bandeja grande de telgopor
- 1 pata-muslo de pollo
- 1 pinza de disección o de depilar
- 1 cutter
- 1 par de guantes de látex

#### Procedimiento

- Coloca los guantes de látex en tus manos.
- Ubica la pata-muslo en la bandeja de telgopor, observa y dibuja las partes que observas.





### Responde

1. La pata- muslo posee:

- músculos
- huesos
- ambas cosas

Con ayuda de la pinza de disección levanta cuidadosamente la piel y sepárala del resto de la pieza.

2. Observa la textura de la piel. Ella es:

- Fina, rugosa y porosa
- Gruesa, lisa y sin poros
- Fina, lisa y rugosa

3. Al haber quitado la piel y debajo del tejido que observaste queda expuesto el tejido muscular que se llama:

- Cardíaco
- Esquelético
- Liso

4. Observa que existen unas prolongaciones blancas y duras que unen los músculos a los huesos las que se llaman:

- Ligamentos.
- Tendones.
- Cartílagos.

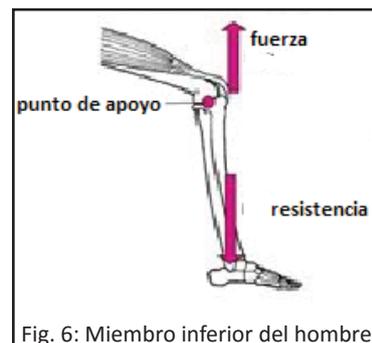
5. La función que cumple este tejido muscular es la de proveer un movimiento:

- Involuntario.
- Voluntario.
- Neutro.

Observa detenidamente la figura 6 que representa el miembro inferior de un hombre. Se ha representado en ella los elementos de una palanca.

Se trata de una palanca de:

- 1° género
- 3° género
- 2° género



Observa la pata de pollo que tienes en la bandeja, dibújala y señala los elementos de la palanca presentes en ella.



#### ACTIVIDAD 5

Lee el siguiente artículo extraído de LA PRENSA / SALUD Y CIENCIA. Fecha: 10 de octubre de 2015.

### RELACIÓN ENTRE EL EJERCICIO Y EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS NIÑOS

Expertos reiteran la relación directa entre la actividad física y el rendimiento escolar en los pequeños de la casa, ya que el ejercicio produce un aumento en el flujo de la sangre y más oxígeno llega al cerebro, nutriendo y fortaleciendo este órgano.

Los padres de familia deben estar pendientes de cuánto se están moviendo sus pequeños, pues entre más activos sean, mejor será su rendimiento escolar.

Esta fue la conclusión a la que llegó una reciente investigación realizada por la Universidad de Vrije, en Holanda.

El estudio arrojó que el ejercicio influye en el rendimiento académico de los pequeños porque aumenta sus habilidades, ya sea en lectura, en las matemáticas y en la ortografía.

Según este trabajo, la relación entre la actividad física y el rendimiento escolar obedece a que el ejercicio produce un aumento en el flujo de la sangre y más oxígeno llega al cerebro, nutriendo y fortaleciendo este órgano.

El experto en medicina deportiva José Reinhart añade que el ejercicio en la niñez también contribuye a la formación de huesos y músculos saludables.



Además, el ejercicio desempeña un papel primordial en el desarrollo neuromotor de los pequeños, subraya Reinhart.

### Recomendaciones

Tomando en cuenta los beneficios de las actividades físicas, los padres deben incentivar estas prácticas, sobre todo las aeróbicas, como correr, caminar o andar en bicicleta, sugiere el experto.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los niños sanos entre los 5 y los 17 años, deben realizar 60 minutos de actividad física al día.

José Reinhart agrega que las experiencias positivas relacionadas con el ejercicio en la niñez y la adolescencia también funcionan como bases para que las personas sigan físicamente activas el resto de sus vidas.

LA PRENSA / SALUD Y CIENCIA (10 de octubre de 2015)



Luego de leer el artículo periodístico responde:

- a. El realizar cada día, una actividad física, durante unos 60 minutos, ¿qué beneficios puede traerle al cuerpo?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. ¿Cómo influye el ejercicio en el rendimiento académico?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Completa la tabla 2 con las actividades físicas que realizas durante un día, tiempo que le dedicas y cuáles de ellas consideras que son ejercicios.

Actividad física	Tiempo dedicado en minutos	Es ejercicio
		SI o NO

Tabla 2

### ¿CÓMO CALCULAR EL GASTO ENERGÉTICO TOTAL CONOCIENDO CON DETALLE LA ACTIVIDAD FÍSICA REALIZADA?

Varios especialistas han estudiado y determinado la forma de calcular la relación entre la transferencia de energía dada por los alimentos (consumida) y la transformada o transferida por el cuerpo humano (gastos) por medio de una actividad física.

Tipo de actividad	Coficiente Gasto energetico: kcal/kg de peso y minuto <sup>2</sup>
Dormir	0,017
Tumbado despierto	0,023
Afeitarse	0,042
Ducharse	0,046
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0,050
Comer	0,030
Cocinar	0,045
Sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando cartas, viendo TV, etc.)	0,018
De pie (esperando, charlando, etc.)	0,029
Estudiar	0,020
Escribir	0,027
Barrer	0,050
Hacer la cama	0,057
Pasar el aspirador	0,068
Fregar el suelo	0,065
Limpiar cristales	0,061
Lavar la ropa a mano	0,070
Lavar los platos	0,037
Limpiar zapatos	0,036
Planchar	0,064
Coser a máquina	0,025
Bajar escaleras	0,097
Subir escaleras	0,254
Correr a 8-10 km/h	0,151
Andar a 7 km/h	0,097
Andar a 5 km/h	0,063

Tabla 3. Coeficientes del gasto energético según actividad. Adaptado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-4-energia.pdf>

Ángeles Carbajal Azcona del Departamento de Nutrición de la Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, determinó un coeficiente que relaciona la energía transferida por los alimentos en kcal con el peso del individuo y minuto que desarrolla la actividad (gasto energético). Estos coeficientes se muestran en la tabla 3 (página anterior).



### ACTIVIDAD 6

Suponiendo que la masa corporal de un niño es de 50 kg ¿cuál será el gasto energético en un día si realiza las actividades indicadas en la tabla 4 en el tiempo determinado?



Para resolver la actividad y poder conocer el gasto energético del niño, se debe multiplicar la masa corporal en kg por el factor de la actividad física determinado en la tabla 3, por el número de minutos empleados en realizar la actividad de que se trate.

1. Completa la tabla 4.

- Escribe el valor del coeficiente en kcal/kg.min presente en la tabla 4 (columna C)
- Calcula el gasto energético para este niño. Recuerda que la respuesta debe contemplar la unidad correcta (columnas D y E).

A	B	C	D	E
Tipo de actividad	Tiempo empleado en un día en minutos	Coeficiente	Cálculo del gasto energético Coeficiente*masa corporal* tiempo empleado	Gasto energético expresado con su unidad correspondiente
Dormir	8h = 480 min			
Ducharse	10 min			
Comer	2h = 120 min			
De pie	50 min			
Estudiar	4h = 240 min			
Andar a 7 km/h	1h = 60 min			
Aseo	3h = 180 min			
Escribir	3h = 180 min			
Correr a 8-10km/h	2h = 120 min			
Gasto total diario				

Tabla 4

Los alimentos aportan la energía y los nutrientes necesarios para mantener un estado de buena salud. Por ello, es importante la buena alimentación.

### ¿QUÉ COMO? ¿CÓMO ME ALIMENTO MEJOR?



Fig. 8: ¿Qué debo comer?



#### ACTIVIDAD 7

Observa las siguientes figuras.



Fig. 9: Obesidad infantil

Fig. 10: Hábito alimenticio saludable

Describe qué alimentos aparecen en cada figura y clasifíquelos teniendo en cuenta la pirámide alimenticia:



Figura 11: Pirámide alimenticia.

Figura 9		Figura 10	
Alimento	Corresponde a....	Alimento	Corresponde a....



*Las necesidades nutricionales están relacionadas por el continuo crecimiento que se da en la pubertad.*

*El pico de crecimiento en las niñas se da generalmente entre los 11 y los 15 años, en cambio en los niños es entre los 13 y los 16 años.*

*Los nutrientes que necesitan los púberes y adolescentes dependen en gran medida de cada persona y la cantidad de alimentos que ingieran, pudiendo variar enormemente de un día a otro, de forma que pueden consumir insuficientemente o en exceso un día, y compensarlo al día siguiente.*

*Los requerimientos nutricionales hasta los 11 años son iguales para niños y niñas, pero a partir de esa edad varían también según el sexo. El **aporte calórico** en las niñas es aproximadamente de 2.200 kcal./día y en los niños de 2.750 kcal./día.*

*Cuando se habla de alimentos escuchamos... consumiste tantas calorías o kilocalorías, pero ¿qué son las **calorías**...?*

---

Caloría, cuya abreviatura es cal, es la unidad que se usa para medir la energía química que poseen los alimentos.

---

*El nombre caloría proviene de la antigüedad cuando se pensaba que “el calor” era un fluido que poseía la materia, con el tiempo, se han realizado nuevas investigaciones y acuerdos científicos, donde se ha reemplazado la caloría (cal) por la unidad internacional de energía que es el Joule (J).*

*Es por ello que en etiquetas o materiales de comunicación al consumidor se está colocando la equivalencia entre caloría y Joule. La caloría o su equivalente Joule es una unidad pequeña, en general se utiliza la kilocaloría (kcal) o el kilo joule (kj).*

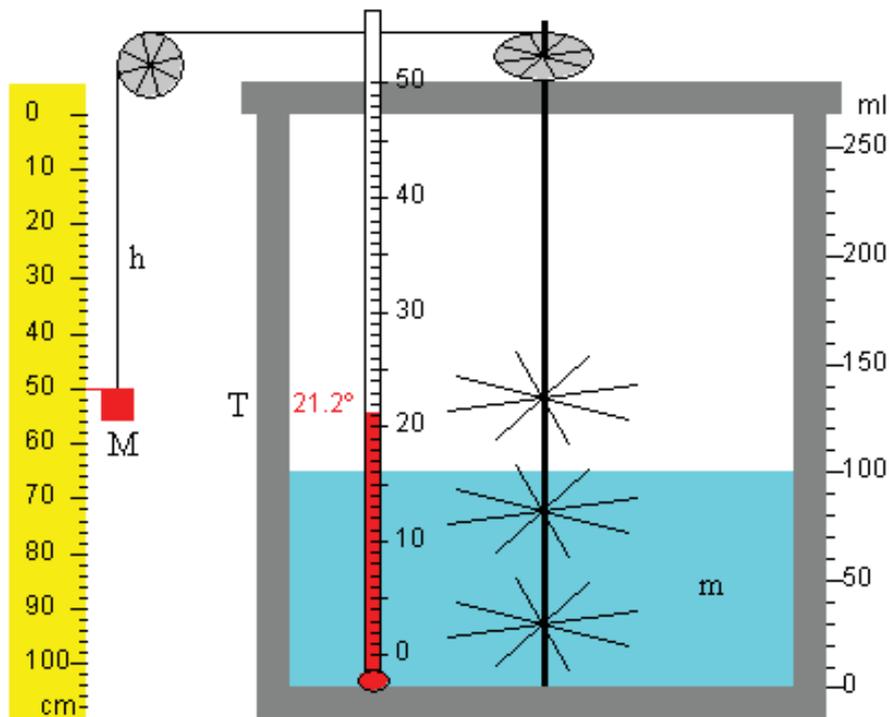


### **Haciendo un poco de historia...**

El estudio del “calor” o la *teoría mecánica del calor* fue una teoría, que comienza a fines del siglo XVIII por Sir Benjamin Thompson conocido como Conde Rumford, pero fue desarrollada por varios científicos en el siglo XIX

hasta ha mediado de este siglo, James Prescott Joule realiza una experiencia en la que determina el denominado equivalente mecánico del calor.

La versión original del experimento, consta de dos pesas iguales que cuelgan simétricamente del eje.



La pesa, que se mueve con velocidad prácticamente constante, pierde energía potencial. Como consecuencia, el agua agitada por las paletas aumenta su temperatura debido a la fricción.

Si el bloque de masa  $M$  desciende una altura  $h$ , la energía potencial disminuye en  $Mgh$ , y ésta es la energía que se utiliza para elevar la temperatura del agua (se desprecian otras pérdidas).

Joule encontró que la disminución de energía potencial es proporcional al incremento de temperatura del agua. La constante de proporcionalidad (el calor específico de agua) es igual a  $4.186 \text{ J}/(\text{g } ^\circ\text{C})$ . Por tanto,  $4.186 \text{ J}$  de energía mecánica aumentan la temperatura de  $1\text{g}$  de agua en  $1^\circ \text{C}$ . Se define la caloría como  $4.186 \text{ J}$  sin referencia a la sustancia que se encuentra en el recipiente.

$$1 \text{ cal} = 4.186 \text{ J}$$

En la experiencia realizada por Joule se demuestra la relación ente la energía potencial, cinética y variación de temperatura en la sustancia con la que se trabaja.



-Se puede decir que la energía potencial es la energía asociada a la:

- Velocidad de movimiento
- Posición del cuerpo
- Ambas opciones

Para responder estas consignas debes recordar el concepto de energía potencial y cinética.

-La energía cinética es la energía asociada a la:

- Velocidad de movimiento
- Posición del cuerpo
- Ambas opciones

Si necesitas hacer cálculos, realízalos en este espacio...



### ACTIVIDAD 8

Si un niño de masa corporal de 50 kg debe ingerir alimentos que aporten 2.750 kcal en un día ¿cuántos Joule representan? Para realizar estos cálculos utiliza la equivalencia que determinó Joule.

### Volviendo a los alimentos...

Se denomina **valor energético** de un alimento determinado a la energía que posee 100 g de dicho alimento.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 50 g (4 cucharadas de sopa)		
	Cantidad por porción	% VD <sup>(*)</sup>
Valor Energético	156 kcal = 653 kJ	8
Carbohidratos	34 g	11
Proteínas	4,8 g	6
Grasas totales	0 g	0
Grasas saturadas	0 g	0
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,1 g	8
Sodio	0 mg	0
Tiamina (B1)	0,18 mg	15
Riboflavina (B2)	0,19 mg	15
Niacina (B3)	2,4 mg	15
Ácido pantoténico (B5)	0,74 mg	15
Vitamina B6	0,19 mg	15
Vitamina B12	0,39 mcg	16
Ácido fólico (B9)	35 mcg	15
Hierro	2,1 mg	15
Zinc	1,0 mg	15
Calcio	150 mg	15

(\*)Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Figura 12: Etiqueta de sémola de trigo

Información Nutricional			
Porción: 40 g (1/2 taza de té)			
Porciones por envase: 10			
	Cantidad cada 100 g	Cantidad por porción	% VD <sup>(*)</sup> por porción
Valor energético/Energía	347 kcal = 1457 kJ	138 kcal = 580 kJ	7
Carbohidratos	56 g	22 g	7
Azúcares Totales	1 g	0,4 g	-
Proteínas	13 g	5,2 g	7
Grasas Totales	7,9 g	3,2 g	6
Grasas Saturadas	1,5 g	0,6 g	3
Grasas Trans	0,0 g	0,0 g	-
Grasas monoinsaturadas	3,6 g	1,4 g	-
Grasas poliinsaturadas	2,7 g	1,1 g	-
Colesterol	0,0 mg	0,0 mg	-
Fibra Alimentaria/Dietética	11 g	4,4 g	18
Fibra Soluble**	4,0 g	1,6 g	-
Fibra Insoluble**	7,0 g	2,8 g	-
Sodio	7,0 mg	2,8 mg	0
			%IDR
Hierro	7,0 mg	2,8 mg	20
Zinc	3,5 mg	1,4 mg	20
Calcio	500 mg	200 mg	20

Figura 13: Etiqueta de Avena



### ACTIVIDAD 9

Aprendamos a leer la información que nos presentan las etiquetas de los alimentos..... comenzamos con Vitina o sémola de trigo.

1. Lee la etiqueta de la Figura 12.
2. Teniendo en cuenta que 50g de sémola de trigo, contienen 656 KJ, ¿Cuánta energía aportan los 34 g de carbohidratos y los 45 g de proteínas?



**ACTIVIDAD 10**

3. Lee la etiqueta de la Figura 13.
4. Analiza y compara ambas etiquetas.
5. Completa la tabla 7 realizando los cálculos para 100g de cada uno de los alimentos.

Valor energético	Sémola de trigo	Avena
Proteínas		
Carbohidratos		
Grasas totales		

Tabla 7

Si observas ambas etiquetas verás diferencias en algunos componentes, pero sí aparecen coincidencias en ambos alimentos, ya que presentan aportes de Hierro, Zinc y Calcio.

Observando las etiquetas y manteniendo las relaciones respecto a los 100g, completa la tabla 8 con la composición de cada uno:

	Avena	Sémola de trigo
Calcio		
Zinc		
Hierro		

Tabla 8

Si tuvieras una deficiencia de calcio y hierro, ¿cuál de los dos alimentos consumirías con mayor frecuencia?

-----



Al igual que se observa en las etiquetas, los principales nutrientes energéticos que ingerimos en la comida son los azúcares o carbohidratos, las proteínas y los lípidos o grasas, que aportan a nuestro cuerpo la energía necesaria para el **metabolismo**.

Al conjunto de funciones primarias del cuerpo se denomina **metabolismo**, el cual comprende diferentes reacciones y procesos fisicoquímicos que tienen lugar en las células del cuerpo.



“El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos fisicoquímicos que ocurren en una célula y en el organismo. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida, a escala molecular, y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse, mantener sus estructuras y responder a estímulos, entre otras”<sup>1</sup>.

“El metabolismo es la suma de las reacciones químicas que ocurren en los seres vivos. Las células son el “reciente” donde se llevan a cabo esas reacciones y las enzimas son sus piezas más importantes”<sup>2</sup>.

## ACTIVIDAD 11

### HABLAMOS DE CÉLULAS ... ¿CÓMO DIFERENCIAR CÉLULAS VEGETALES Y ANIMALES?

Comenzaremos por hacer un recorrido en la bibliografía para luego poder realizar una observación ¡con material fresco!



- Busca en un libro una imagen de célula animal y una de célula vegetal y señala las estructuras que las componen:

Célula animal	Célula vegetal

Sabrías decir si existen  
otros tipos de células  
además de la vegetal y  
animal.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

<sup>1</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo>

<sup>2</sup> Curtis y otros, 2007

- Realice un cuadro comparativo donde aparezcan las semejanzas y las diferencias entre ambas.

Semejanzas	Diferencias



## ACTIVIDAD 12

### VEAMOS LAS CÉLULAS POR DENTRO... ¡USAMOS EL MICROSCOPIO!

#### Materiales

- 1 Microscopio óptico
- 2 Portaobjetos
- 2 Cubreobjetos
- 1 Pinza o aguja de disección
- Cutter
- Recipiente utilizado para tinción
- Azul de metileno
- Cuentagotas o pipeta Pasteur
- Hojas verdes (por ejemplo acelga, espinaca)

#### Procedimiento

1. Toma una hoja de acelga y desprende la membrana epidérmica que está adherida a la cara de la hoja (preferentemente la cara posterior), utilizando el cutter y aguja de disección.
2. Deposita el trozo de membrana en un portaobjetos con unas gotas de agua. Si es preciso, estira el trozo de epidermis con ayuda de la pinza.

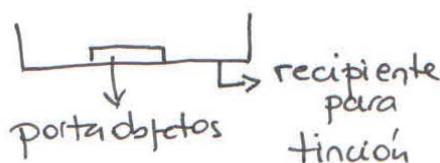


Figura 14: Recipiente para tinción

3. Pon el portaobjetos en el recipiente para la tinción (ver Figura 14).
4. Escurre el agua, añade una gota de azul de metileno sobre la membrana y deja actuar durante 5 minutos aproximadamente. La epidermis no debe secarse por falta de colorante o por evaporación del mismo.
5. Con el cuentagotas o pipeta Pasteur, baña la epidermis con agua abundante hasta que no libere colorante.
6. Coloca sobre la preparación un cubreobjetos evitando que se formen burbujas y llevarla al microscopio.
7. Observa la preparación a distintos aumentos, empezando por el más bajo. Identificar las distintas células del tejido epidérmico.
8. Todo el procedimiento del preparado (portaobjetos - cubreobjetos), partes del microscopio y la observación con el mismo está en el Anexo 1.
9. Dibuja lo observado con el microscopio en los dos aumentos utilizados, indicando el aumento utilizado.

--	--

¿Qué se entiende por ingesta? .....

.....

.....

.....

.....

.....



La necesidad básica y elemental para el mantenimiento mínimo del metabolismo en un adulto es de unas 1000 kilocalorías, el cual va a depender de la actividad física y mental de cada individuo, por ejemplo, el cerebro es un ávido consumidor de calorías debido a las “tareas intelectuales” que se realicen.

Todos los nutrientes que se ingieren se almacenan en el *hígado*, que es el encargado de transformarlos en energía para poder mantener la temperatura normal del cuerpo y realizar todas las actividades cotidianas.

**CUANDO AUMENTA O DISMINUYE LA TEMPERATURA DEL AMBIENTE  
¿ÉSTA TEMPERATURA SE ADICIONA O SUSTRAE DE LA DEL CUERPO?**

Para dar respuesta a este interrogante te proponemos que realices esta experiencia y por analogía podrás responder:



### ACTIVIDAD 13

#### Materiales

- 2 vasos de precipitados de 100 ml
- 1 recipiente de tergotop con tapa con orificio central del diámetro de un termómetro
- 3 termómetros de 0 a 100°C
- 1 Mechero
- 1 recipiente o bols con hielo
- 1 l de litro de agua común en botella
- 1 marcador

#### Procedimiento

- Toma los vasos de precipitado y etiquétalos con el número 1 y 2.
- Llena con 30 ml de agua de la botella en cada uno de los vasos de precipitados (1 y 2) coloca un termómetro en cada uno.
- Anota el valor de temperatura del agua que contiene cada vaso:

Vaso 1:  $t_0 =$                       Vaso 2:  $t_0 =$

- Compara la columna A con la columna B y marca con un círculo si es  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

Columna A: Vaso 1		Columna B: Vaso 2
Masa 1	$>$ , $<$ o $=$	Masa 2
Temperatura 0	$>$ , $<$ o $=$	Temperatura 0

- Toma el recipiente con hielo y coloca el vaso 1 en su interior, déjalo 3 minutos. Ver figura 15.

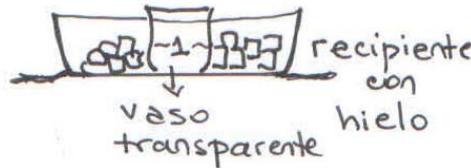


Figura 15

- Toma el vaso 2 y colócalo sobre el mechero durante 3 minutos.
- Anota el valor de temperatura del agua que contiene cada vaso.

Vaso 1:  $t_1 =$                       Vaso 2:  $t_1 =$

- Comparar la columna A con la columna B y marca con un círculo si es  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

Columna A: Vaso 1		Columna B: Vaso 2
Masa 1	$>$ , $<$ o $=$	Masa 2
Temperatura 1	$>$ , $<$ o $=$	Temperatura 2

¿Qué es la temperatura de un cuerpo o sistema?

.....  
 .....  
 .....

¿Con qué se mide?

.....  
 .....

¿Cuál es la temperatura

corporal normal del

humano? .....

.....

Observa el termómetro, identifica la escala que presenta y dibújalo.

- Vuelca en el recipiente de tergotop, que etiquetarás como vaso 3, el contenido de los vasos 1 y 2.
- Tapa el recipiente y con el tercer termómetro mueve la mezcla a través de una perforación realizada sobre la tapa.
- Toma la temperatura final de la mezcla obtenida.  $T_f =$
- Marca la respuesta correcta. Por la experiencia se concluye que:
  - La temperatura del vaso 3 es la suma de las otras dos.
  - La temperatura del vaso 3 es siempre la resta de las otras.
  - La temperatura del vaso 3 es un valor intermedio entre la del vaso 1 y el vaso 2.
- Vacía el recipiente y comenzaremos una nueva experiencia.
- Coloca 30 ml de agua de la botella en el vaso 1 y 60 ml en el vaso 2.
- Introduce un termómetro en cada uno.
- Anota las temperaturas de cada vaso.

Vaso 1:  $t_0 =$

Vaso 2:  $t_0 =$

- Comparar la columna A con la columna B y marca con un círculo si es  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

Columna A: Vaso 1		Columna B: Vaso 2
Masa 1	$>, < \text{ o } =$	Masa 2
Temperatura 1	$>, < \text{ o } =$	Temperatura 2

- Vuelve a colocar el vaso 1 en el bols con hielo y el vaso 2 sobre el mechero, déjalos allí durante seis minutos. Ten cuidado con los termómetros que no se caigan de los recipientes.
- Anota el valor de temperatura del agua que contiene cada vaso.

Vaso 1:  $t_1 =$

Vaso 2:  $t_1 =$

- Compara la columna A con la columna B y marca con un círculo si es  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

Columna A: Vaso 1		Columna B: Vaso 2
Masa 1	$>, < \text{ o } =$	Masa 2
Temperatura 1	$>, < \text{ o } =$	Temperatura 2

- Mezcla el contenido de los dos vasos en el recipiente 3 y con el tercer termómetro mueve la mezcla y toma la temperatura final.  $T_f =$
- De acuerdo a lo observado en la experiencia, completa el siguiente párrafo con las siguientes palabras.

---

masa - menor - 2 - mayor - 1 - 2

---

- La temperatura final en el recipiente 3 es mayor que la del vaso ..... y menor que la del vaso..... Pero su valor es más cercano a la del vaso..... debido a que en este había mayor cantidad de .....

- Por lo tanto se ha realizado una transferencia de energía interna desde el cuerpo de ..... temperatura (agua del vaso 2) al cuerpo de..... temperatura (agua del vaso 1).

10. Escribe tu respuesta al interrogante que dio comienzo a esta experiencia.

**Cuando aumenta o disminuye la temperatura del ambiente ¿ésta temperatura se adiciona o sustrae de la del cuerpo?**



Continuando con el tema de los alimentos y la ingesta de los mismos, vamos a recordar que aquellos nutrientes que no se “gastan”, el hígado los almacena en forma de grasa y luego los distribuirá por el cuerpo en algunas zonas específicas. Es por esta razón que se dice que “las grasas engordan”, sin embargo cuando el organismo lo requiera, éstas pueden ser utilizadas, es decir se “queman” las calorías.

**CONOZCAMOS... ¿COMO ES EL HÍGADO?  
HACEMOS UNA DISECCIÓN**



**ACTIVIDAD 14**

El hígado es la más voluminosa de las vísceras del cuerpo humano y una de las más importantes por su actividad metabólica. Es un órgano glandular que se encuentra en el hombre y otros vertebrados. Es el órgano de mayor tamaño de nuestro cuerpo siendo su peso aproximado 1,5kg. Recibe aproximadamente 1,5 litros de sangre por minuto e interviene en importantes funciones vitales indispensables para nuestro organismo.

**Materiales**

- 1 hígado de cerdo completo
- 1 bandeja de disección
- 1 cutter
- 1 lupa
- 1 par de guantes de látex

Hablando de vertebrados, estos se caracterizan por.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Procedimiento

- Coloca los guantes en tus manos, toma con cuidado el hígado y deposítalo sobre la bandeja con su parte frontal o delantera hacia tu cuerpo.

1. El hígado es un órgano que se encuentra ubicado en nuestro cuerpo en la cavidad:

- Encima del diafragma y atraviesa la cavidad abdominal
- Bajo el diafragma y atraviesa la cavidad abdominal
- Encima de los riñones y atraviesa la cavidad abdominal

2. La principal función del hígado es la de intervenir en:

- Producción de bilis y metabolismo de los glúcidos.
- Producción de insulina y hormonas
- Producción de bilis y hormonas

3. Toma el hígado con tus manos y obsérvalo con la lupa. Su color es:

- Rojo oscuro
- Rosa claro
- Negro

4. La consistencia que presenta es:

- dura y depresible
- blanda y depresible
- blanda y hacia arriba

5. Su forma es:

- rectangular con extremidades iguales
- semiovoidea con un extremidad fina dirigida a la derecha
- semiovoidea con dos extremidades, la más gruesa dirigida a la derecha

6. Pasa suavemente tu mano sobre el hígado e indica cómo es su textura:

- suave y lisa
- áspera y rugosa
- suave y surcada

7. Ubica ahora el hígado sobre la bandeja de manera que descansa sobre la cara antero-superior (ver fig. 16)

La bilis es.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

CARA ANTERO SUPERIOR DEL HIGADO

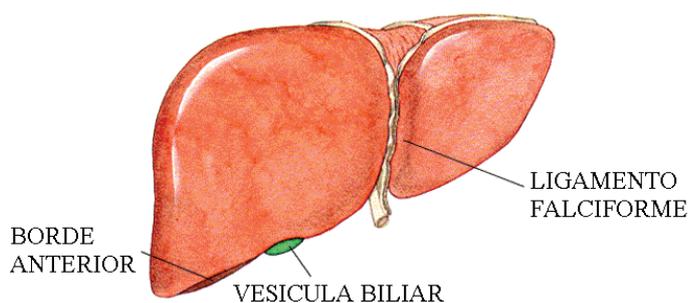
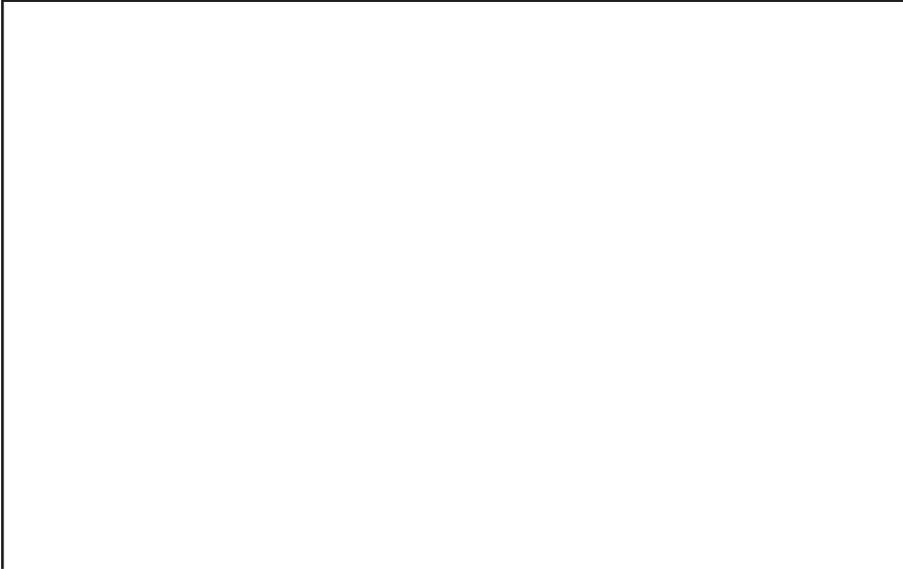


Fig. 16: Cara antero superior del hígado

- **lóbulo derecho** (más grande que el izquierdo)
- **Lóbulo izquierdo**
- **Ligamento falciforme** (separa ambos lóbulos)
- **Vesícula biliar**

- Dibuja el hígado observado y señala en el mismo las estructuras mencionadas, resaltadas en negro:



8. El ligamento falciforme es el referente visual para dividir los lóbulos hepáticos y una de sus funciones es fijar el hígado con la pared:

- Posterior del abdomen
- Anterior del abdomen
- Ninguna de las anteriores

9. La vesícula biliar es un órgano que forma parte del:

- Sistema urinario
- Sistema circulatorio
- Sistema digestivo

10. Su función es acumular y concentrar:

- Orina
- Bilis
- Sangre

Ahora coloca el hígado por la cara postero-inferior donde se observan los dos lóbulos izquierdo, derecho.



*El hígado es el único órgano que recibe sangre de dos fuentes: la **arteria hepática**, que aporta la sangre procedente del corazón, y la **vena porta**, que aporta la sangre procedente de los intestinos. La sangre sale del hígado por las venas hepáticas.*

¿Cuál es la diferencia entre arteria y vena?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

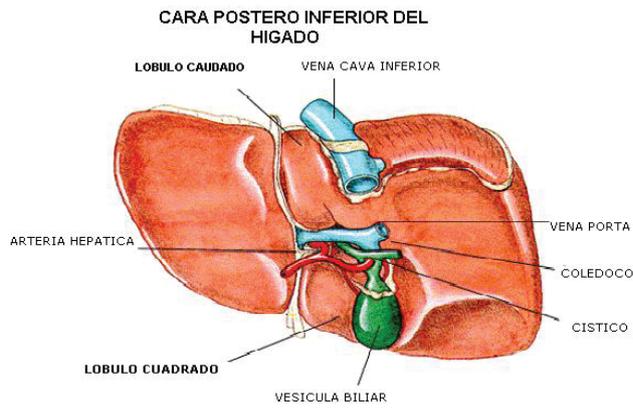
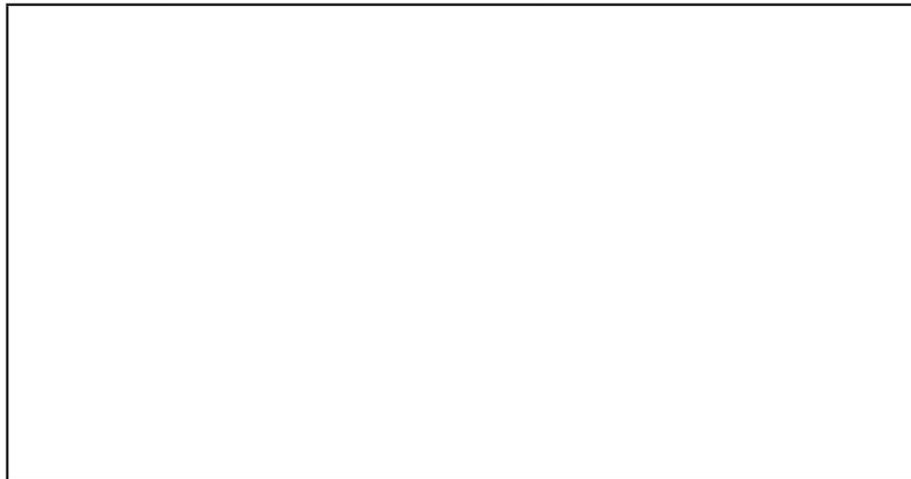


Fig. 17: Cara postero inferior del hígado

Observa en el medio y centro de ambos lóbulos la vena cava inferior y en el lóbulo derecho se observa un orificio donde se encuentra la vena porta. En la parte inferior del lóbulo se puede observar la vesícula biliar.

- Dibújalas, para ello ayúdate con la fig. 17.



Un corte trasversal es.....

.....  
 .....  
 .....  
 .....

- Realiza un corte trasversal en el hígado de manera que cruce sobre los orificios de la vena cava inferior y la vena porta.
- Abre con cuidado ambas mitades y observa nuevamente los orificios de las venas mencionadas anteriormente.

11. Las principales enfermedades del hígado son:

- Tuberculosis y gastritis
- Hepatitis y cirrosis
- Pancreatitis y neumonía

¿Podrías recordar o buscar cuáles son los agentes etiológicos y síntomas de la tuberculosis, hepatitis, neumonía? .....

.....  
 .....  
 .....



### ¿CÓMO SE PUEDE DISTRIBUIR EL APOORTE ENERGÉTICO EN UNA DIETA EQUILIBRADA?

Una **dieta** es la cantidad de alimento que se le proporciona a un organismo en un periodo de 24 horas, sin importar si cubre o no sus necesidades de mantenimiento. Se refiere específicamente al conjunto de **nutrientes** que se absorben luego del consumo habitual de alimentos.

La dieta es **equilibrada** si aporta los nutrientes y energía en cantidades de tal forma que las funciones del organismo puedan mantenerse en forma saludable.

La dieta equilibrada va a depender de cada individuo atendiendo al sexo, edad, peso, situación de salud y diversos factores sociales, culturales, económicos...

Es importante llevar una dieta ordenada y equilibrada en sintonía con sus requerimientos nutritivos. En general, hay que lograr un crecimiento óptimo disminuyendo al máximo los trastornos nutricionales más frecuentes en esta etapa.

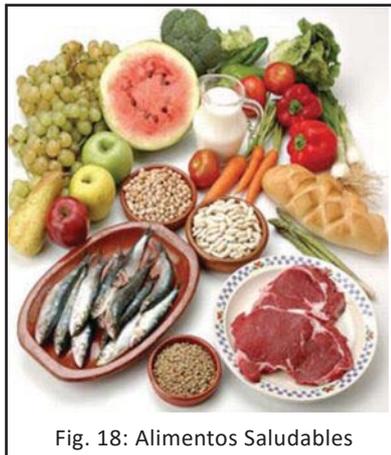


Fig. 18: Alimentos Saludables



**Una alimentación equilibrada debe contener:**

- Alimentos ricos en **carbohidratos** como las legumbres (porotos, habas, lentejas, garbanzos), cereales (maíz, arroz, trigo), frutas y algunas verduras y hortalizas producen 4 kilocalorías por 1 gramo de carbohidratos.
- Alimentos ricos en **proteínas** como la carne, pescado, mariscos, leche y huevos producen 4 kilocalorías por 1 gramo de proteínas.
- Alimentos que contienen **grasas** como en el caso de manteca, margarina, aceite, frutos secos, cordero, cerdo, embutidos, pescado, productos lácteos, pan y pasteles, son los que más kilocalorías aportan. Para realizar el cálculo se trabaja con la siguiente relación: 1 g de grasa produce 9 kilocalorías.

En síntesis cuando ingieres tus alimentos y de acuerdo a los nutrientes:

1 g de carbohidrato proporciona .....	4 kcal
1 g de proteínas proporciona .....	4 kcal
1 g de grasa proporciona .....	9 kcal



En una alimentación normal:

- Las proteínas deben aportar entre un 10-15% de la ingesta total. Deben ser sobre todo de alto valor biológico (origen animal).
- La grasa total debe ser un 30% de la ingesta total, siendo un máximo de 10% de grasa saturada.
- Los hidratos de carbono un 55-60% en forma de cereales, fruta, vegetales de la ingesta total. Estos además son un buen aporte de fibra. Se debe limitar el consumo de jugos envasados.

**DIFERENCIEMOS DISTINTOS TIPOS DE SEMILLAS...  
¿QUÉ CONTENDRÁN?  
HIDRATOS DE CARBONO... LÍPIDOS... PROTEÍNAS...**



**ACTIVIDAD 15**

**Materiales**

- Semillas de garbanzo, lentejas, porotos, soja, girasol, arroz, lino...
- Bandejas de telgopol
- Lugol
- Papel absorbente
- Biuret
- Mortero
- Cubetera

**Procedimiento**

- Muele cada una de las semillas por separado y colócalas en la cubetera dividida en dos partes (serie 1 y serie 2), tal como lo muestra la figura 19. La serie 3 colócala en la bandeja de telgopol en orden e identificada. Lo que acabas de hacer es una serie para experimentación.

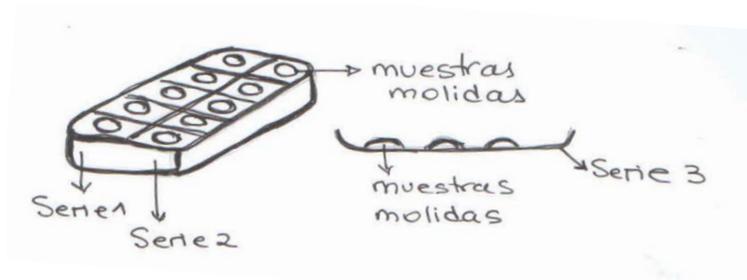


Fig. 19: Cubetera con las semillas molidas.

Vamos a probar:

- Serie 1: con Lugol.
- Serie 2: con reactivo de Biuret.
- Serie 3 con papel absorbente.
- Una vez colocado cada uno de los reactivos en la cubetera y el papel en la bandeja de telgopol con las muestras, completa el cuadro con lo observado.

*El Biuret da positivo en presencia de proteínas cambiando a color azulino.*

*El Lugol da positivo en presencia de almidón cambiando a color violeta oscuro casi negro.*

*En el papel absorbente se observa mancha traslúcida de grasa.*

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Arroz			
Garbanzos			
Porotos			
Soja			
Girasol			
Lentejas			
Lino			

**EN UNA ALIMENTACIÓN NORMAL  
¿ES IMPORTANTE UN APOORTE EXTRA DE VITAMINAS,  
MINERALES, HIERRO O CALCIO?**

Una dieta adecuada, con el aporte calórico total recomendado, es la mejor garantía de ingesta correcta de minerales, vitaminas, hierro y calcio.

Los púberes y adolescentes para poder cubrir con las necesidades básicas en hierro y calcio deberían tomar, en forma diaria, por lo menos medio litro de leche o derivados y un 20-25 % de calorías deben ser de origen animal.



*La FAO / OMS da las siguientes recomendaciones diarias de proteína para adolescentes de 10 a 18 años en g de proteínas por kg de peso corporal. (odontologia20.com)*

Edad años	Mujeres			Hombres		
	Estatura cm	Energía kcal/cm	Proteína g/cm	Estatura cm	Energía kcal/cm	Proteína g/cm
11 a 14	157	11.1 a 17.6	0.29	157	14.8 a 17.6	0.28
15 a 18	163	7.9 a 17.5	0.26	176	13.2 a 21	0.33
19 a 24	164	11 a 14.6	0.28	177	14.9 a 17.7	0.33

Tabla 9: Recomendaciones diarias de proteínas

**¿CUÁLES SON LOS MEJORES ALIMENTOS PARA INCREMENTAR TU ENERGÍA?**



La energía necesaria para una persona, o cualquier organismo superior, debe ser proporcionada por los alimentos.

¿Qué es la FAO y la OMS? Podrías describir cada sigla.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

¿Por qué son importantes estas organizaciones mundiales? .....  
.....  
.....  
.....  
.....

La energía en nuestro planeta se inicia con el Sol y las plantas son las encargadas de capturarla y almacenarla en los alimentos a partir de la fotosíntesis, los cuales son consumidos directamente por los distintos seres vivos.



### ACTIVIDAD 16

La transformación de energía radiante en energía química es gracias al proceso de la fotosíntesis.

**Experimentemos con las plantas y la fotosíntesis, ¿qué indicadores podemos identificar del proceso?**

#### Materiales

- 1 Maceta con una planta de malvón.
- 2 trozos de goma eva negra cortada en forma redonda de 2cm de diámetro
- 4 Alfileres
- 4 vasos de precipitados (1 de 1 litro y 3 de 250 m)
- 500 ml de Agua
- 300 ml de alcohol
- Lugol
- Mechero de Bunsen
- 1 bandeja de telgopol de 25 cm de largo mínimo

#### Procedimiento

- Toma la maceta y colocala sobre tu escritorio.
- Pincha los dos trozos de goma eva uno en cada hoja, tal como muestra la figura 20



Fig. 20: Planta de malvón con los trozos de goma eva.

- Luego de 15 días, corta las dos hojas tapadas con la goma eva.
- Corta otra hoja sin goma eva y realiza el mismo procedimiento.
- Saca los redondeles e introduce cada hoja en un vaso de precipitados.
- Cubre cada hoja con 100 ml alcohol como muestra la figura 21 (en página siguiente).
- Lleva a Baño María cada uno de los vasos de precipitados durante 15 minutos. Deja enfriar.
- Retira cada hoja y colócala en bandeja de telgopol separadas cada hoja por 3 cm por lo menos.
- Agrega Lugol a cada hoja hasta cubrir. Deja 15 minutos, saca cada hoja y observa.

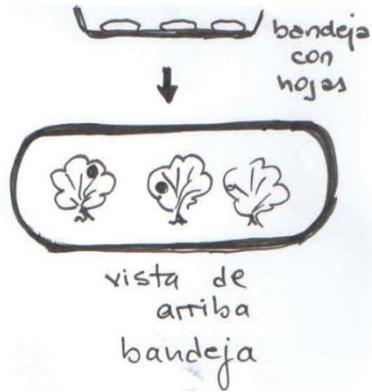


Fig. 21: Recipientes con hojas de malvón y alcohol

- Dibuja qué se observa en cada una de las hojas, identifica cuál es cual debajo del dibujo.

--	--	--

- Las diferencias observadas es debido a presencia de:
  - lípidos
  - almidón
  - proteínas
- Podrías dar las razones de tal efecto:
  - Sin agua hay fotosíntesis
  - Sin luz no hay formación de almidón.
  - Con luz no hay formación de almidón.
- Si en vez de dejar la goma eva 15 días, la dejamos un día:
  - Se vería el mismo efecto.
  - Se vería el mismo color en toda la hoja.
  - Ninguna de las anteriores.



*Las diferentes sustancias que componen a los alimentos, carbohidratos, grasas y proteínas, pueden proporcionar a los organismos vivos diferentes cantidades de energía al transformarse y degradarse. De esta energía, una buena parte, alrededor de 40%, se puede capturar en los enlaces del ATP, y aprovechar para la realización de las funciones de las células y tejidos.*

Los ácidos grasos son .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Veamos algunos ejemplos:

**Frutos secos:** son alimentos *energéticos* pero contienen una gran cantidad de ácidos grasos esenciales, que el organismo humano no puede sintetizar por sí mismo.



Figura 22 . [www.dieta-saludable.com](http://www.dieta-saludable.com)

Tienen minerales como magnesio, fósforo, potasio, calcio, hierro, zinc y selenio, que es superior al resto de las frutas. También posee cantidades importantes de proteínas y fibras, que ayudan a regular el tránsito intestinal y mejorar la musculatura.

Por ejemplo hay semillas que contienen un alto contenido en grasas como la **nuez**, la **almendra**, la **avellana**, las **semillas de girasol** y el **maní**, entre otras.

Es un alimento interesante para llevar consigo porque resulta un aporte energético eficaz a cualquier hora del día, pero hay que tener en cuenta su *elevado contenido en grasas*, por lo que es importante moderar su consumo.



#### ACTIVIDAD 17

### LAS SEMILLAS... ¿CÓMO SON POR DENTRO Y POR FUERA? ¿CÓMO DETERMINAR SI CONTIENEN GRASA O NO?

#### Materiales:

- 2 Nueces
- 3 Almendras
- 10 semillas de Girasol
- 4 Maníes
- 1 Mortero
- 8 papeles de cocina
- 4 papeles secantes
- 1 regla
- 1 tapita metálica de agua mineral o recipiente semejante
- 1 cronómetro

#### Procedimiento

- Muele cada una de las semillas, para ello tienes que fijarte bien que sean las semillas y no frutos (ver anexo 2).
- Es necesario tomar un mismo volumen de cada una de las muestras molidas. Para ello toma la tapita como referencia.
- En cada papel secante coloca al centro la muestra y aplica sobre cada muestra con el dedo pulgar la misma fuerza durante 10 segundos.
- Luego de ello, retira la muestra del papel y observa si aparece mancha o no sobre él.

- Si aparece una mancha, mide con la regla su diámetro.
- Completa la tabla con los datos observados y medidos:

Semillas	Aparece mancha	Diámetro de mancha (cm)
Maní	SI/NO	
Almendra	SI/NO	
Nuez	SI/NO	
Girasol	SI/NO	

Es importante mantener las condiciones de la experiencia constantes.

1. Esas condiciones son:

- Volumen muestra y fuerza aplicada.
- Volumen de muestra y tiempo de aplicación fuerza.
- Volumen de la muestra, fuerza y tiempo aplicado.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de carbohidratos, lípidos y proteínas que poseen algunas semillas a estudiar.

Especie	Carbohidrato %	Lípidos %	Proteínas %
Algodón	15	33	39
Maní	12	48	30
Arroz	65	2	8
Poroto	57	1	32
Girasol	19	26	17
Soja	25	18	38
Sorgo	72	4	10
Trigo	73	2	10
Coco	16	65	8
Almendra	20	50	21
Nuez	21	54	20

Tabla 10: Porcentajes de nutrientes.  
(adaptado de SAC Fedepalma. Universidad de Colombia y Sena 2009)<sup>3</sup>

Teniendo en cuenta la tabla 10 y los resultados obtenidos con la experiencia de los papeles, verifica tus resultados:

Semillas	Diámetro de mancha (cm)	Dato teórico de lípidos (tabla 10)	Coincide la experiencia con los datos teóricos
Maní			SI/NO
Almendra			SI/NO
Nuez			SI/NO
Girasol			SI/NO

<sup>3</sup> datateca.unad.edu.co



**Verduras de hoja verde:** su color verde se debe a la clorofila. Hay una gran variedad de estos alimentos y son imprescindibles en la dieta diaria. Su escaso aporte de calorías y su importante contenido en vitaminas dotan a este alimento de un importante valor energizante.



Figura 23: www.abc.es

Algunos ejemplos de estas verduras son: espinaca, acelga, apio, brócoli, berro, coliflor, repollito de Bruselas, rúcula, lechuga, escarola o achicoria.

La espinaca es muy importante porque posee un elevado valor nutritivo por las vitaminas que contienen y un elevado contenido en hierro.

### CONOCIENDO LAS HOJAS VERDES QUE UTILIZAMOS EN LA ENSALADA...



#### ACTIVIDAD 18

##### Materiales

- Hojas de lechuga, rúcula, acelga, achicoria, repollo blanco, repollo morado, espinaca
- 1 Lupa
- Cutter

##### Procedimiento:

1. Observa cada una de las hojas.
2. Dibuja cada una de ellas y coloca el nombre común.

--	--


- Compare cada una de las hojas teniendo en cuenta bordes, limbo, nervaduras (ver anexo 3).
- Estas hortalizas de hoja por sus características pertenecen a lo que se llama diferentes familias botánicas.
- Para entender mejor este tema vamos a intentar clasificar a cada una de estas “hortalizas de hoja” con una clave taxonómica (ver anexo 4).
- Para comenzar debes aprender a manejar la clave. Para ello toma cada una de las hojas en el siguiente orden y analiza cada una de las características de la hoja para poder determinar la familia a la que pertenece.

La Botánica es la ciencia que estudia.....  
 .....  
 .....  
 .....

Las familias botánicas son....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Ejemplos de familias botánicas.....  
 .....  
 .....  
 .....

Hortalizas	Descripción de las características	La hoja es parecida a .....	Familia botánica a la que pertenece
Lechuga			
Rúcula			

Acelga			
Achicoria			
Espinaca			
Repollo blanco y morado			



**Chocolate puro:** es fuente de energía y mejora el estado de ánimo, contienen gran cantidad de energía que el cuerpo sabe cómo utilizar. Es un alimento rico en magnesio, potasio, fósforo y hierro, vitaminas A, E, B1 y B2, lípidos y proteínas.



**Hidratos de carbono (de absorción lenta):** son “los preferidos del organismo”, porque tienen la capacidad de liberar energía poco a poco, a medida que el cuerpo la necesita. Son ejemplos de ellos el **arroz**, los **camotes**, la **pasta**, el **pan**, las **legumbres** y la **gran mayoría de cereales**.



Figura 24

En este año del Bicentenario de la Independencia una forma de estudiar la época es conocer qué alimentos se consumían en ese momento. Para ello comenzaremos por conocer cuáles eran las especies vegetales originarios de América y los propios de la colonización.

## VAMOS A APRENDER A PREPARAR NUESTROS PASTELES, HUMITAS Y OTRAS HIERBAS DEL 1810



### ACTIVIDAD 19

#### Pastelitos

Los Pastelitos Criollos dulces son una receta muy tradicional de la Argentina y el Uruguay, países hermanos del Río de la Plata. Son ideales para comer a la hora de la merienda, esta es la rica receta de los Pastelitos Criollos rellenos de dulce.

#### Ingredientes y materiales

- 3/4 kilo de harina
- 1 huevo
- 1 yema
- 1 taza de salmuera tibia
- 4 cucharadas de grasa
- dulce para rellenar
- 1 palo de amasar



#### Preparación:

- Se pone sobre la mesa la harina y en el medio se le hace un hueco, se le agrega, el huevo, la taza de salmuera tibia y 4 cucharadas de grasa blanda o derretida y apenas tibia. Se hace una masa más bien blanda, se espolvorea con harina y se extiende con palo de amasar hasta que la masa quede bien fina.
- Se unta con grasa la masa, se espolvorea con harina se dobla, se unta con grasa nuevamente y se espolvorea nuevamente y se estira con el palo.
- Se corta la masa en cuadrados, se les pone el relleno en el medio y se tapan con otra lámina, se fríen con grasa bien caliente.
- Completa el siguiente cuadro con la identificación de los nutrientes presentes en las materias primas marcando con una cruz si lo contiene o no:



Materias primas	Composición			
	Carbohidratos.	Proteínas	Grasas	Minerales
Harina				
Trigo				
Huevo				
Yema				
Salmuera				
Grasa animal				
Dulce				

### Humita en chala



Al choclo también se lo  
llama .....  
.....  
.....

La **humita en chala**, de origen argentino, es una receta en la que el trabajo mayor es el de rallar los choclos, pero de exquisito sabor y plato muy típico de ciertas regiones argentinas. Son una especie de paquetitos atados con la misma chala y que adentro tienen una mezcla realizada con choclos rallados, tomate, ají, cebolla, queso rallado, azúcar, leche y pimentón. Es importante en el procedimiento reservar las chalas para luego emplearlas para hacer los paquetitos.

#### Ingredientes:

- 16 choclos.
- 3 cucharadas de manteca.
- 2 cucharadas de aceite.
- 1/2 kg de tomates maduros sin semilla ni piel.
- 1/2 vaso de leche.
- 2 morrones rojos picados muy finamente.
- 1 cucharada de pimentón dulce.
- 1 cucharadita de azúcar molido.
- Sal y pimienta.
- Azúcar

#### Preparación:

- Pela y lava los choclos.
- Guarda su chala.
- Ralla todos los **choclos**.
- Corta bien pequeña la cebolla y el morrón.
- Pon la manteca y el aceite en la sartén y agrega la cebolla y el morrón hasta que quede transparente la cebolla.

- Incorpora los tomates, pimentón, sal y pimienta.
- Cocinar por 10 minutos y retira de la cocción.
- Agrega el choclo, la leche y el azúcar.
- Pon dos chalas en forma de cruz y al medio, dos cucharadas de humita.
- Envuelve el paquete y ata con tiritas de la chala.
- Pon en una olla grande agua con sal y hierve por 40 minutos los paquetitos.
- Sirve bien caliente.

Completa el siguiente cuadro con la identificación de los nutrientes presentes en las materias primas marcando con una cruz si lo contiene o no:

Materias primas	Composición			
	Carbohidratos	Proteínas	Grasas	Minerales
choclo				
manteca				
aceite				
tomates				
leche				
azúcar				
morrones				
dulce				
pimentón				

Carne “magra”: es aquella carne que contiene muy poca grasa, es decir, la parte del animal con menos cantidad de grasa. La carne magra del cerdo y la ternera, el pollo sin piel y el pavo son una importante fuente de proteínas.

Son carnes con una buena cantidad de vitamina B<sub>12</sub>, que ayuda a combatir los estados de depresión y cansancio.



## HISTORIA DEL GANADO VACUNO Y LOS FRIGORÍFICOS EN LA ARGENTINA

### SIETE VACAS Y UN TORO

*Cuando en agosto de 1535 Carlos I de España autoriza el envío a las Indias de la más importante expedición al Río de la Plata, lo hace poniendo al frente de 16 naves, a Don Pedro de Mendoza con la orden de fundar por lo menos tres fortalezas para expandir el poderío español en esa parte del continente ante el avance de los portugueses. Sin embargo no es este adelantado quien introduce ganado vacuno a la zona pampeana, sino, Juan Núñez de Prado, que lo hará 13 años después trayendo desde Potosí, vacas y ovejas hacia Tucumán. Lo seguirá Francisco de Aguirre a través de la Cordillera de Los Andes en 1551 arreando ganado proveniente de Santiago, aunque el verdadero aumento*

Describe cómo fueron los cambios de hábito alimenticios de los pobladores de las regiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

de la población ganadera se debe al ganado proveniente del Paraguay en 1556 como consecuencia del apareamiento de un toro con siete vacas traídas por los hermanos Goes desde Brasil, según narra el primer historiador de los acontecimientos en el virreinato del Río de La Plata, Ruy Díaz de Guzmán en su libro *La Argentina Manuscrita*, de 1612: “ En este mismo tiempo llegaron por el río Paraná abajo cierta gente de la que estaba en el Brasil y con ella, el Capitán Salazar, y Ruy Díaz de Melgarejo, marido de Doña Elvira de Contreras, hija del capitán Becerra, como queda referido, y otros hidalgos portugueses y españoles como Scipion de Goes, Vicente Goes, hijos de un caballero de aquel reino llamado Luis Goes: estos fueron los primeros que trajeron vacas a esta provincia, haciéndolas caminar muchas leguas por tierra, y después por el río en balsas; eran siete vacas y un toro a cargo de un fulano Gaete, que llegó con ellas a la Asunción con grande trabajo y dificultad solo por el interés de una vaca, que le señaló por salario, de donde quedó en aquella tierra un proverbio que dice: son más caras que las vacas de Gaete.”

¿A qué actividad económica importantísima dió origen la introducción del ganado? .....

.....

.....

.....

.....

A partir de ese momento podríamos decir que los hábitos alimenticios de los habitantes del Río de La Plata comienzan a cambiar muy lentamente y a lo largo de los años, irán reemplazando al choique (avestruz), al pecarí (jabalí), la vizcacha, el pato, la perdiz y codornices, por carne de vaca e incluso de caballo, que también habían encontrado en estas tierras un ámbito propicio para su reproducción (...)

Estudio de Miguel Krebs  
Marzo 2011



### ACTIVIDAD 20

Argentina se ha caracterizado por la producción de carne de vaca con pasturas de la zona. Busca una receta propia de la época del bicentenario con carne y escribela.

Receta con carne del bicentenario

Identifica en la receta las materias primas y cuáles son los tipos de nutrientes en cada uno de ellos.

Materias primas de la receta con carne	Composición de los alimentos presentes en la receta			
	Carbohidratos	Proteínas	Grasas	Minerales

Luego de analizar las tres recetas del Bicentenario ¿cómo podrías definir la alimentación de la época?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Aunque no se haga ningún tipo de ejercicios se tiene un gasto mínimo de energía para mantener activas las funciones vitales del organismo.

En la siguiente tabla se puede observar un ejemplo que refiere grupo de alimentos y energía que transfieren:

Grupo	Energía (Kcal)	H de C (Gramos)	Lípidos (Gramos)	Proteínas (Gramos)
Cereales, papas y leguminosas frescas	140	30	1	3
Verduras en general	30	5	0	2
Verduras libre consumo	10	2,5	0	0
Frutas	65	15	0	1
<b>Carnes</b>				
Altas en grasa	120	1	8	11
Bajas en grasa	65	1	2	11
Leguminosas	170	30	1	11
<b>Lácteos</b>				
Altos	110	9	6	5
Medios	85	9	3	5
bajos	70	10	0	7
<b>Aceites y grasas</b>				
Alimentos ricos en lípidos	180	0	20	0
	175	5	15	5
Azúcar	20	5	0	0

Tabla 11: Grupo de alimentos y energía que producen. es.slideshare.net

### ACTIVIDAD 21

Guadalupe ha preparado una rica y saludable comida para festejar su cumpleaños. La comida estaba compuesta por papas; carnes con baja cantidad de grasa; ensalada de lechuga y fruta. ¿qué energía le aporta esta comida si el plato contiene 100 gramos de cada una?



Para poder resolver debes tener en cuenta la tabla anterior.



## ACTIVIDAD 22

### ¿CUÁL TIENE MAYOR VALOR ENERGÉTICO? ¿UNA NUEZ O UNA ALMENDRA?

#### Materiales

- 2 cámaras de combustión (latas de gaseosas sin la cara superior)
- 1 semilla de nuez y 1 semilla de almendra
- 2 clip de metal para sostener hojas
- 1 vaso de precipitados de 100 ml
- 2 recipientes de tergopol de ½ kilo con tapa (de helado) identificados como N°1 y N°2
- ½ litro de agua
- 2 termómetros de 0 a 100°C
- Fósforos
- 1 cutter

#### Procedimiento

- Mide 100 ml de agua con el vaso de precipitados y colócala en uno de los recipientes de tergopol (N°1), luego mide de nuevo 100 ml y colócalo en el otro recipiente (N°2).
- Las tapas de dichos recipiente deben tener una perforación en el costado de cada tapa para colocar el termómetro y tres perforaciones en el centro para que pase el aire. (ver figura 25)

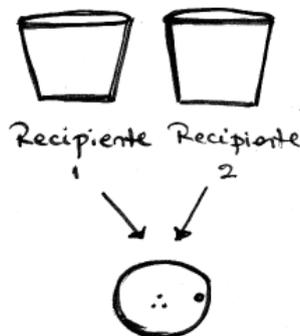


Figura 25

- Corta con el cutter los recipientes de aluminio de modo que cada lata entre en el de tergopol de forma vertical y se pueda cerrar con su tapa. Puede ocurrir que tu recipiente de tergopol sea lo

suficientemente alto como para que la lata entre sin cortar. Evalúalo antes de hacerlo.

- Desdobra un clip, de tal manera que con la mitad de éste se forme un pie que soporte la nuez que estará clavada en la otra punta del clip. (ver figura 26)



Figura 26

- Repite el mismo procedimiento con el otro clip pero en vez de la nuez. Coloca la almendra.
- Introduce el clip con la nuez en la base del recipiente de aluminio.
- Este recipiente, colocalo en el interior del recipiente de telgopol N°1, de manera que no se introduzca agua dentro de él.
- Repite el mismo procedimiento con la almendra en el recipiente N°2.
- Introduce los termómetros en cada recipiente sin tapar.

Registra la temperatura inicial del agua contenida en los recipientes:

$$T_{\text{inicial rec. nuez (N°1)}} = \quad T_{\text{inicial rec almendra (N°2)}} =$$

- Prende el fósforo y acércalo a la nuez hasta que comience a arder.
- Realiza el mismo procedimiento con la almendra.
- Tapa los dos recipientes.
- Coloca cada termómetro dentro de la perforación del costado en cada una de las tapas de los recipientes de modo que quede en contacto con el agua de cada uno.
- Observa como aumenta la temperatura del agua conforme se quema la nuez y la almendra, durante unos 5 minutos aproximadamente.
- Como no puedes abrir la tapa de cada uno de los recipientes, para saber cuándo se han quemado totalmente las semillas, observa cada termómetro.
- Al momento en que se estabiliza la temperatura, registra la temperatura máxima alcanzada.

$$T_{\text{final rec nuez (N°1)}} = \quad T_{\text{final rec almendra (N°2)}} =$$

- Teniendo en cuenta los datos medidos, encierra con un círculo si es mayor, menor o igual:

T° inicial nuez	>, < o =	T° inicial almendra
T° inicial nuez	>, < o =	T° final nuez
T° inicial almendra	>, < o =	T° final almendra
T° final nuez	>, < o =	T° final almendra

En base a lo medido previamente responde:

1. La variación de temperatura fue:

- Mayor para la nuez
- Mayor para la almendra
- Igual en los dos casos

2. Por lo tanto el mayor valor energético lo tiene:
- La almendra
  - La nuez
  - Es el mismo para las dos
3. Las latas de gaseosa representan:
- Vaso calorimétrico
  - Cámara de combustión
  - Ninguno de los dos
4. Los recipientes de telgopol representan y actúan de:
- Vaso calorimétrico
  - Cámara de combustión
  - Ninguno de los dos
5. En la experiencia se ha comparado
- La energía transferida por una nuez respecto de la energía transferida por una almendra.
  - La masa transferida por la nuez respecto a la masa transferida por una almendra.
  - El peso de la nuez respecto a la almendra.
6. Cuando se va a construir sistemas donde se entrega o extrae energía es importante tener en cuenta:
- Material del que está hecho el sistema.
  - Que no haya transferencia de energía al medio.
  - Ambas son correctas.

### ¿CÓMO SEGUIR UNA DIETA EQUILIBRADA PARA OBTENER ENERGÍA?



#### ACTIVIDAD 23

Deben recordarse algunos aspectos para seguir una dieta adecuada que aporte energía al organismo.

1. A continuación, contesta con una V (verdadero) o una F (falso) a las ideas que se proponen:
- Beber poca cantidad de agua.
  - Realizar de 5 a 6 comidas diarias.
  - La comida más importante del día debe ser el desayuno, pues debe aportar la energía suficiente para hacer frente a toda la jornada.

- A media mañana no comer nada.
- Comer dulces en la merienda
- La comida debe ser a base de verdura de hoja verde, acompañada de proteínas magras (pollo, pavo, ternera magra) y un hidrato de carbono de absorción lenta, patatas asadas o una porción de arroz.
- Saltarse la merienda
- No cenar

*Si se adopta una dieta equilibrada y además un estilo de vida adecuado se desarrollarán comportamientos que duraran para el resto de la vida.*

Juan y Marcela tienen 12 años de edad y en su vida diaria les gusta realizar distintas actividades. A Juan le interesan las actividades tranquilas como pintar o ver televisión, mientras que Marcela prefiere bailar y hacer gimnasia.

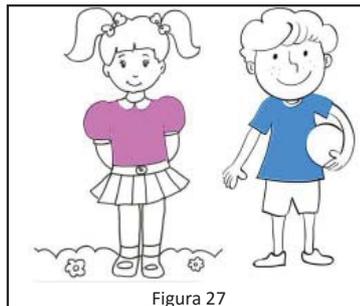


Figura 27

Para realizar esta actividad debes buscar los datos en las tablas que se encuentran en el texto.

- a. ¿Cómo debe ser una dieta equilibrada para Juan dadas sus actividades diarias?

- b. ¿Cómo debe ser una dieta equilibrada para Marcela dadas sus actividades diarias?

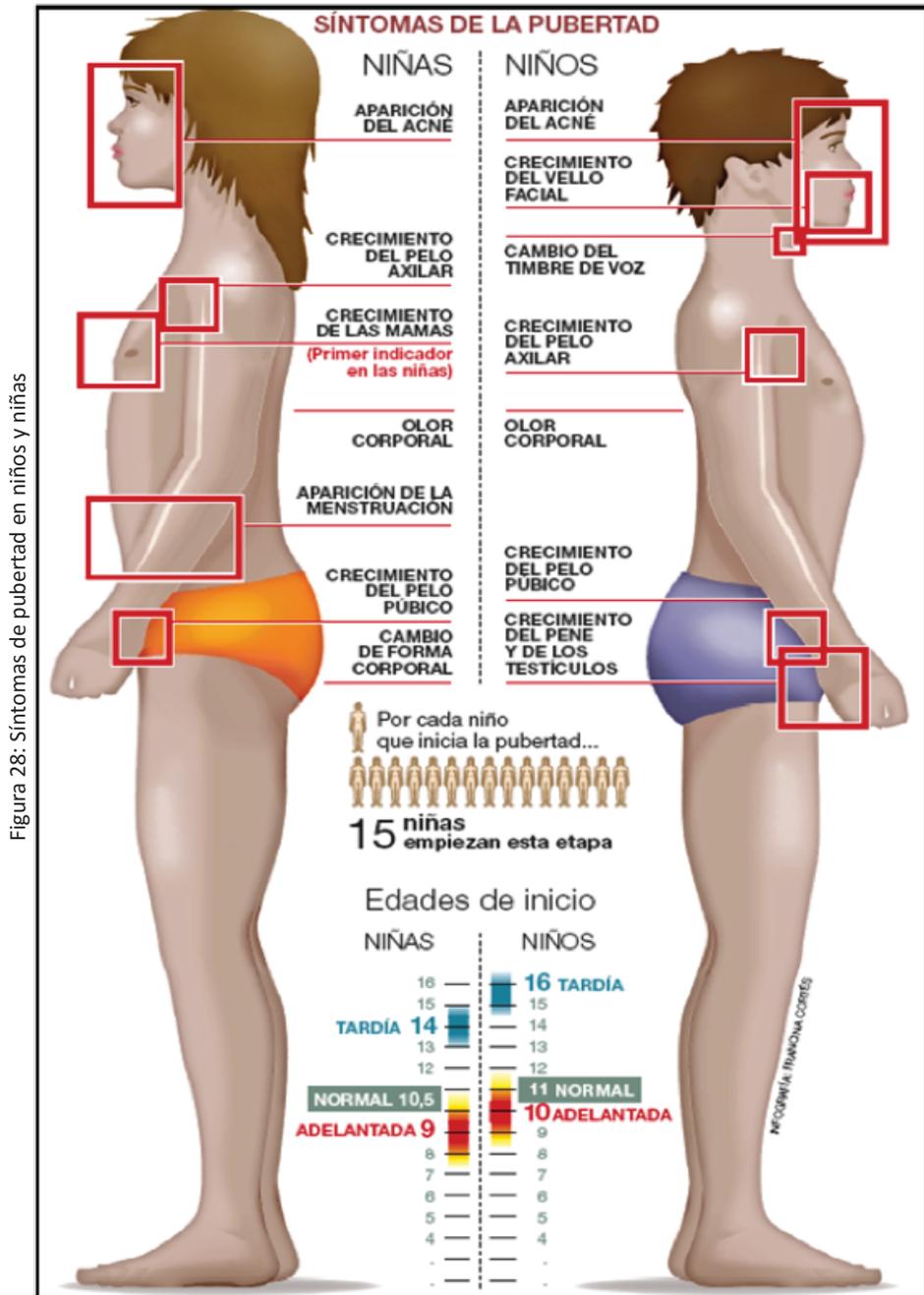


La otra función que vamos a estudiar es la **Reproducción**. Comenzaremos por todo lo que hace y se relaciona con la reproducción humana y luego abordaremos la reproducción en otros seres vivos en general.

El sistema reproductor asegura la descendencia y perpetuación de las especies a lo largo del tiempo. Cada uno de los individuos tiene un fin pero a través de la reproducción se permitirá que las especies sigan en el tiempo.

Los **caracteres sexuales** son los rasgos que diferencian a los hombres de las mujeres porque dependen del sexo. Hay dos tipos:

- **Caracteres sexuales primarios:** son los rasgos que caracterizan a los aparatos reproductores de ambos sexos. Estos rasgos los tenemos desde nuestro nacimiento, pero no maduran hasta la pubertad (entre los doce y quince años).
- **Caracteres sexuales secundarios:** son los rasgos que aparecen en la pubertad y hacen que nos vayamos pareciendo más a las personas adultas.



Entre los 9 y los 16 años se producen cambios importantes en el cuerpo, debido a las hormonas que producen los ovarios y los testículos. Estas hormonas son sustancias que influyen para que cambie el cuerpo. En esta etapa se produce la aparición de los caracteres sexuales secundarios.



## ACTIVIDAD 24

- Completa el cuadro con los cambios que ocurren en la pubertad en los niños y las niñas.

VARONES	MUJERES
Crecen rápidamente en altura. Los huesos se vuelven más robustos, y la musculatura, más firme.	Crecen de manera acelerada, sobre todo en la estatura
Crece el pene y se agrandan los testículos.	
	Crece vello en el pubis, las axilas y las piernas.
Aumenta el ancho de los hombros en relación con la pelvis, que es más estrecha.	
Cambia la voz y se forma la nuez de Adán.	Acumulan grasa en distintas partes del cuerpo: senos, cadera y muslos.
	Comienza la menstruación y la posibilidad de procreación.



*Todos los seres vivos se reproducen. La **reproducción** es un proceso por el cual los organismos dan origen a otros organismos similares a ellos mismos. Aunque el sistema reproductor es fundamental para mantener viva a una especie, a diferencia de otros sistemas corporales, no es fundamental para mantener vivo al individuo.*

*Los seres humanos, al igual que otros organismos, transmiten ciertas características de sí mismos a la siguiente generación a través de los **genes**. Éstos son segmentos cortos de ADN, que forman parte de los cromosomas y le dicen al cuerpo cómo producir proteínas específicas.*

*En el ADN están escritas las “instrucciones o información” que deben seguir las células para construir un organismo y mantenerlo vivo. El ADN es una doble cadena.*

*Cuando se habla de genes es importante comprender que están formados por ADN. El ADN humano requiere de todo un proceso importante de toma de muestra, procesamiento y observación para la identificación de las características presentes en él.*

Vamos a presentarles una actividad donde se aísla ADN de vegetales.

Podrías diferenciar gen-

ADN-cromosoma.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué es el genoma

humano? .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

En este experimento les proponemos extraer el ADN de las células que forman una cebolla. Las células eucariotas, como las nuestras o las de las cebollas, contienen el ADN en el interior de un compartimento llamado núcleo celular.

### CÓMO PODEMOS AISLAR ADN DE MATERIAL FRESCO ...POR EJEMPLO EL DE LA CEBOLLA



#### ACTIVIDAD 25

#### Materiales

- 1 cebolla grande y fresca
- 3 cuch. de detergente
- 1 cucharada pequeña de sal
- 500 ml agua destilada aproximadamente
- jugo de ananá
- 200 ml alcohol de 96º muy frío
- 1 recipiente transparente alto (guardado en la heladera)
- 1 cutter
- 1 varilla de cristal
- 1 filtro de café
- 1 batidora con su recipiente



¿Recuerdas las diferencias entre células procariontes y eucariontes?.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

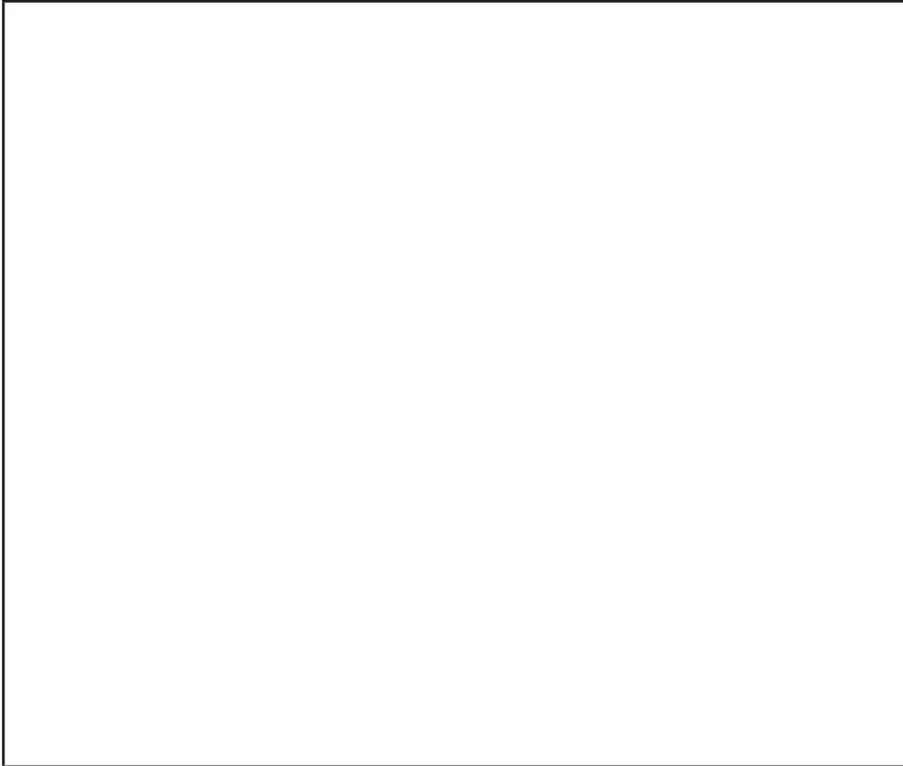
¿El ADN influye en la diferenciación? .....

.....  
.....

#### Procedimiento

- Pela la cebolla y córtala en cuadrados.
- En el recipiente de la batidora echa 3 cucharaditas de detergente lavavajillas y una de sal y añade agua destilada hasta la mitad (aproximadamente 500 ml).
- Introduce los trozos de cebolla en esta solución y mézclalos. Utiliza la batidora para licuar la mezcla durante unos 30 segundos.
- Filtra el líquido obtenido con un filtro de café, vertiéndolo en el interior del vaso de cristal alto y recién sacado de la heladera.
- No llenes más de medio vaso.
- Añade 3 cucharaditas de jugo ananá y mezcla bien durante unos 2 minutos.
- Añade cuidadosamente un volumen de alcohol muy frío equivalente al del filtrado, (aproximadamente 200 ml) haciéndolo resbalar por las paredes del vaso para que forme una capa sobre el filtrado, sin mezclarse.
- Deja reposar durante 2 ó 3 minutos hasta que se forme una zona turbia entre las dos capas.
- Si introduces con cuidado la varilla de vidrio en esta zona, podrás extraer una maraña de fibras blancas gelatinosas: son el ADN.

- La solución de lavavajillas y sal, con la ayuda de la licuadora, es capaz de romper la pared celular y las membranas plasmática y nuclear. El jugo de ananá contienen un enzima que contribuye a eliminar las proteínas que puedan contaminar o degradar el ADN.
- El alcohol se utiliza para concentrar el ADN, ya que éste es soluble en agua, pero cuando se encuentra en alcohol, se desenrolla y precipita en la interfase entre el alcohol y el agua.
- Dibuja lo observado en la varilla de vidrio.



Compara lo obtenido con las imágenes del Anexo 5.

1. Para extraer el ADN es importante romper:
  - La membrana celular y también la membrana nuclear.
  - Solo membrana celular
  - Solo membrana nuclear.
2. En el caso especial de las células vegetales cuentan con pared celular cuya composición es:
  - Lípidos
  - Celulosa
  - Proteínas

En la reproducción tal cual ya se comentó, el ADN presenta un rol fundamental. Conocer el sistema reproductor humano con las estructuras que presenta y sus funciones puede ayudarte a entender mejor tu *salud reproductiva*.

## ¿CÓMO ES EL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO?



Está formado por una parte glandular: los **testículos** que son los formadores de los espermatozoides y la parte excretora que son conductos por donde viajan los **espermatozoides** para salir.



### EL ESPERMATOZOIDE, PEQUEÑO PERO MUY MOVEDIZO...

El **espermatozoide** es una pequeña célula móvil. Cuando un espermatozoide se combina con un óvulo, aporta sus genes, la mitad de los que va a tener un nuevo individuo (la otra mitad se los aporta el óvulo) y además es el espermatozoide el que va a determinar el sexo de la descendencia.

El espermatozoide, es una célula con tal alto grado de especialización, que se ha diferenciado hasta conformar una célula capacitada para desarrollar tres funciones básicas:

- **Desplazarse** por medio del flagelo realizando movimientos a manera de látigo para favorecer el desplazamiento del espermatozoide hasta tomar contacto con el óvulo.
- **Contactar** al óvulo por medio del **acrosoma**.
- **Aportar el material genético** para la formación de un nuevo ser.

Los espermatozoides se componen principalmente de dos partes: una **cabeza** y su **flagelo**, pero dentro de ellas se pueden distinguir las siguientes estructuras:

- ✓ **Cabeza:** donde se resguarda el ADN, con toda la información genética que debe aportar esta célula para la formación de un nuevo ser. Este material determina el sexo de la descendencia, entre otras características.
- ✓ **Acrosoma:** vesícula que contiene un vasto *material enzimático* (enzimas hidrolíticas y proteolíticas), que son liberadas durante el proceso de fecundación.
- ✓ **Cuello o zona media:** posee una gran cantidad de organelas llamados *mitocondrias*, que liberan la energía necesaria para que el espermatozoide pueda llegar hasta el óvulo.
- ✓ **Cola:** cuya función es agitarse para propulsar el espermatozoide hacia el óvulo.

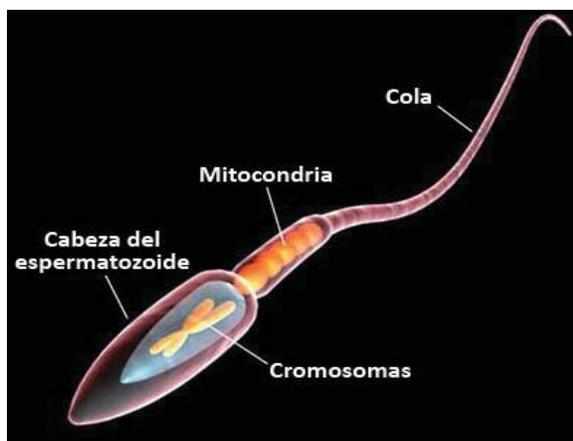


Figura 29: Representación de espermatozoide



## ACTIVIDAD 27

### UN MODELO DE ESPERMATOZOIDE...

#### Materiales

- plastilina de colores
- 1 plancha mediana de corcho o telgopor
- alfileres
- hoja de papel
- marcador

#### Procedimiento

- Con ayuda de los materiales y lo observado en la figura 29 elabora un modelo de espermatozoide.
- En base a lo estudiado previamente responde:



1. Los genes tiene como función en la célula:
  - Contribuir a la alimentación
  - Mejorar el rendimiento
  - Trasmistir las características hereditarias
2. Los genes se encuentran en la célula en:
  - Los cromosomas
  - El citoplasma
  - La mitocondria
3. Los espermatozoides cuando se fusionan con los óvulos aportan:
  - La totalidad de sus genes
  - La mitad de sus genes
  - La tercera parte de sus genes
4. La célula que determina el sexo de un individuo es:
  - La femenina
  - La masculina
5. Una de las funciones básicas del espermatozoide es la de contactar al óvulo a través:
  - De la cola
  - De las mitocondrias
  - Del acrosoma

Vuelve nuevamente a las células. La mitocondria es la organela encargada .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

¿Qué tipo de célula presenta diferenciada la organela, las células procariontes o eucariontes?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. El ADN, con toda la información genética, se ubica en el espermatozoide en:

- La cola
- La cabeza
- El cuello

7. La energía necesaria para que el espermatozoide pueda llegar al óvulo se encuentra en:

- Núcleo
- Ribosomas
- Mitocondria



El sistema reproductor masculino está formado por los siguientes órganos:

### ✓ TESTÍCULOS

Son dos glándulas de forma ovoide, de color blanco azulado, son algo elásticos y duros al tacto.

Se sitúan debajo del pene y están encerrados en una bolsa externa llamada **escroto**, aislados del interior del cuerpo.

¿Un  $\mu\text{m}$  equivale a? .....

.....  
.....  
.....

Son los encargados de producir las células reproductoras masculinas llamadas **espermatozoides** en los **túbulos seminíferos** que son pequeños tubos (entre 150 a 250 $\mu\text{m}$  de diámetro y 30 a 70 mm de largo) que se hallan dentro de los testículos. Además de producir espermatozoides también produce la hormona **testosterona** masculina.

Los espermatozoides luego de salir de los testículos mediante la eyaculación deben atravesar el conducto espermático, formado por:

- los **epidídimos** que albergan a los espermatozoides.
- los **conductos deferentes** quienes trasladan los espermatozoides maduros hacia los conductos eyaculadores
- los **conductos eyaculadores**
- las **vesículas seminales** que producen el **líquido seminal**.

El líquido seminal es una secreción viscosa, líquida e incolora que contiene a los espermatozoides o gametos masculinos. Está formado por una mezcla de varios fluidos: secreciones de la próstata, vesículas seminales y otras glándulas, que, junto a los espermatozoides, forman el semen.

- la **uretra** va por el interior del pene que cumple doble función, *conducir la orina y el semen hacia el exterior* durante la eyaculación.

## ✓ PENE

Es la parte externa del aparato reproductor.

Los testículos funcionan como glándulas de secreción mixta, ya que su condición exócrina se establece por estimular la producción de espermatozoides, y la endócrina por activar la secreción de **testosterona**.

### ¿CUÁLES SON LOS ÓRGANOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO?



#### ACTIVIDAD 28

1. Coloca en cada número los nombres que correspondan (ayúdate con la figura 29)
  - Conducto deferente
  - Vesícula seminal
  - Pene
  - Uretra
  - Testículo
  - Escroto
2. En el mismo dibujo rellena con color amarillo la **vejiga**.

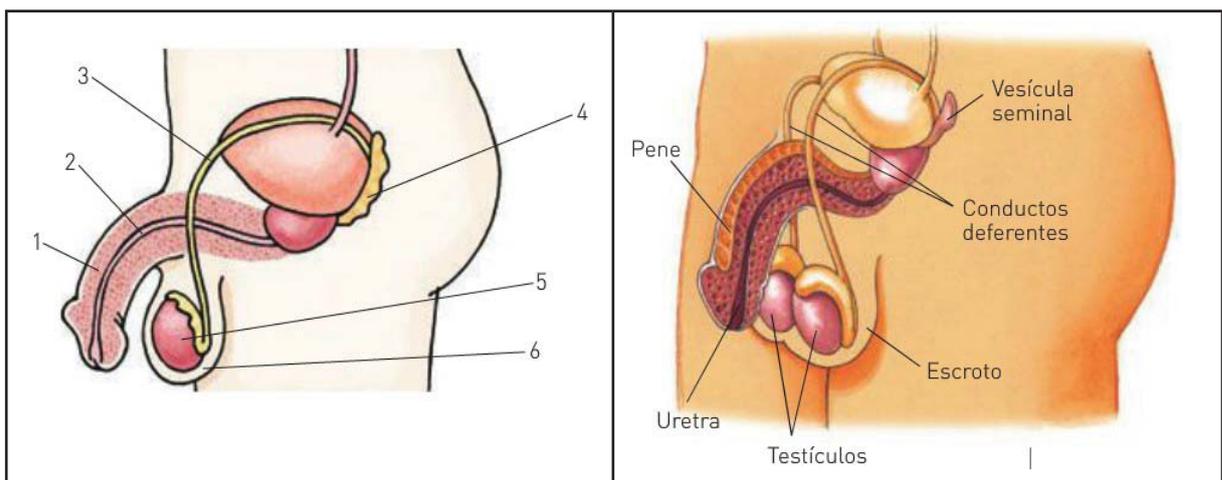


Figura 30: Representación del sistema reproductor masculino.

3. Los espermatozoides son producidos en:
  - Escroto
  - Uretra
  - Testículos

4. Los espermatozoides son trasladados, una vez maduros, hacia la uretra por medio de:
- Escroto
  - Los conductos deferentes
  - La vesícula seminal
5. El semen está formado por el conjunto de:
- Epidídimos y sustancias fluidas
  - Espermatozoides y sustancias fluidas
  - Espermatozoides y
6. El órgano que cumple la doble función de *conducir la orina* y el *semen hacia el exterior* durante la eyaculación es:
- Conducto deferente
  - Epidídimos
  - Uretra

### ¿CÓMO ES EL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO?

El sistema reproductor femenino es el sistema sexual femenino que junto con el sistema reproductor masculino, es uno de los encargados de garantizar la **reproducción humana**.

Se compone de las **gónadas (órganos sexuales donde se forman los gametos y producen las hormonas sexuales)**, las **vías genitales** y los **genitales externos**.



www.imagui.com

### EL ÓVULO, GRANDE PERO INMÓVIL...

Es importante diferenciar entre una célula haploide y célula diploide. ¿Podrías definir las? .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

*Los óvulos son las células sexuales femeninas. Son células grandes, esféricas e inmóviles. Es una célula haploide (n) producida por el ovario, portadora del material genético y capaz de ser fecundada por un espermatozoide, formándose a posteriori un cigoto capaz de desarrollar un nuevo organismo.*

Los óvulos están formados por:

- una membrana protoplasmática o **vitelo**
- un **núcleo** o vesícula germinativa que contiene la información genética (ADN) materna. El nucléolo aparece más oscuro.
- un **citoplasma**
- una **zona pelúcida** que es una envoltura externa que rodea y protege al óvulo. El espermatozoide debe traspasarla para lograr fecundar al óvulo.

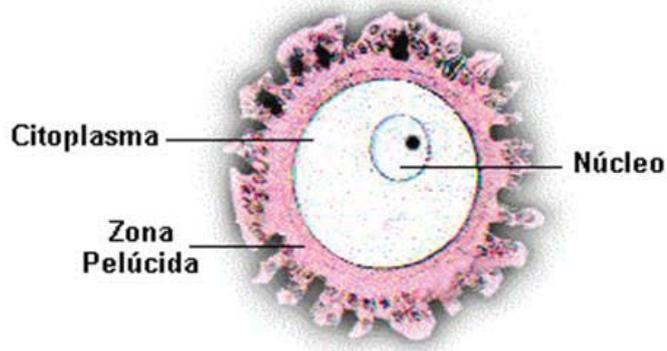


Figura 31: Representación de un óvulo.



## ACTIVIDAD 29

### UN MOLDE DEL ÓVULO

#### Materiales

- 1 bola de telgopor de 10 cm de diámetro aproximadamente
- plastilinas
- 1 plancha mediana de corcho o telgopor
- alfileres
- hoja de papel
- marcador

#### Procedimiento

- Con ayuda de los materiales y lo observado en la figura 31 elabora un modelo de óvulo.
- En base a lo estudiado previamente responde:

1. El óvulo es la célula sexual:

- Masculina  
 Femenina

2. Los órganos sexuales donde se forman los gametos **y producen las hormonas sexuales son:**

- Las vías genitales  
 Las gónadas  
 Los genitales externos

3. La información genética en el óvulo se encuentra en:

- El núcleo  
 La zona pelúcida  
 El citoplasma

4. Después que el óvulo es fecundado por un espermatozoide, se forma un:
- ovario
  - cigoto
  - núcleo



El sistema reproductor femenino está formado por los siguientes órganos:

✓ **OVARIOS**

Son los órganos en donde se encuentran los óvulos, que son las células reproductoras femeninas de tamaño variado y que a diferencia de los testículos, están situados en la cavidad abdominal. Cada mes madura un óvulo.

Los ovarios también producen estrógenos y progesterona, hormonas que regulan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, como la aparición de vello o el desarrollo de las mamas, y preparan el organismo para un posible embarazo.

✓ **TROMPAS DE FALOPIO**

Son dos conductos donde en su interior se produce la **fecundación**, y comunican los ovarios con el útero.

✓ **ÚTERO O MATRIZ**

Es un órgano hueco y de paredes musculosas que alberga el embrión durante los meses de embarazo.

✓ **VAGINA**

Es un conducto que une el útero con la vulva. Es el canal que comunica con el exterior, conducto por donde entrarán los espermatozoides y dará salida al bebé durante el parto.

✓ **VULVA**

Es la parte externa del aparato reproductor femenino. Abarca el conjunto de los órganos sexuales primarios externos:

- *Clítoris*: órgano eréctil y asiento para las terminaciones nerviosas y estímulo sexual en las mujeres. Se considera homólogo al glán-de masculino.
- *Labios*: en número de dos a cada lado, los labios mayores y los labios menores, pliegues de piel saliente, constituida por glándulas sebáceas y sudoríparas.
- *Monte de Venus*: Una almohadilla adiposa en la cara anterior de la sínfisis púbica, cubierto de vello púbico y provista de glándulas sebáceas y sudo-ríparas.

- *Vestíbulo vulvar*: Un área en forma de almendra perforado por seis orificios entre los que se encuentra el de la uretra, el orificio vaginal y de otras las glándulas.



### ACTIVIDAD 30

#### ¿CUÁLES SON LOS ÓRGANOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO?

1. Coloca en cada número los nombres que correspondan (ayúdate con la figura 32)
  - Vagina
  - Trompas de Falopio
  - Ovario
  - Útero

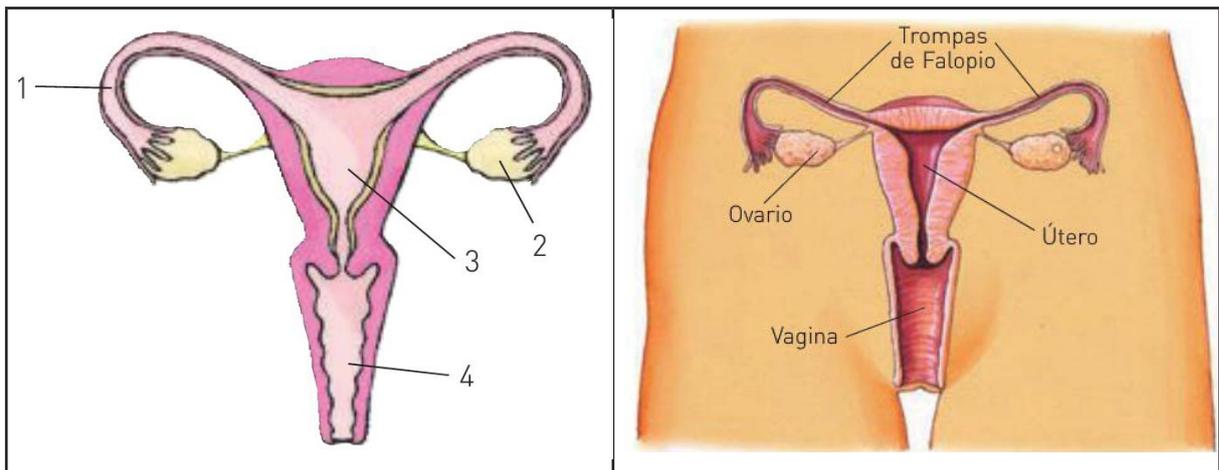


Figura 32: Representación del sistema reproductor femenino

En el mismo dibujo rellena con color rojo el órgano donde se encuentran los óvulos.

2. Los óvulos se encuentran en:
  - Útero
  - Testículos
  - Los ovarios
3. La comunicación entre el ovario y el útero es a través de:
  - Útero
  - Trompas de Falopio
  - Vagina

4. Las paredes del útero se engrosan y se llenan de vasos sanguíneos para:
  - Reproducir el embrión y proporcionarle el alimento
  - Acoger el embrión y proporcionarle el alimento
5. El orificio vaginal se encuentra en:
  - Útero
  - Vulva
  - Vagina



## LA FECUNDACIÓN

La fecundación es el proceso de unión entre el óvulo y el espermatozoide. Ambas gametas (masculina y femenina) se fusionan durante la reproducción sexual para crear un nuevo individuo con una información genética derivada de ambos progenitores.

En este proceso se dan las siguientes etapas:

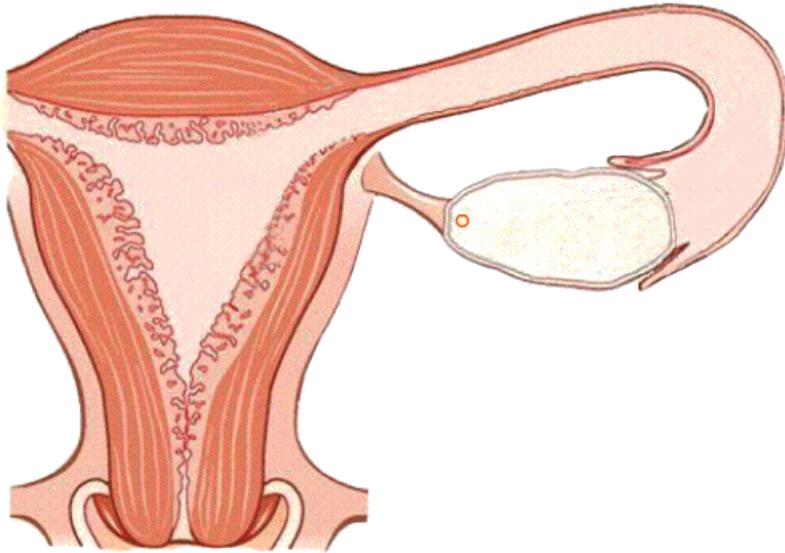
1. Los espermatozoides ascienden por la vagina y el útero hasta llegar a las trompas de Falopio.
2. Uno de los espermatozoides atraviesa las capas que envuelven al óvulo y penetra en él (**fecundación**).
3. Se fusiona el material genético proveniente de ambas células.
4. A continuación se forma el **cigoto** quien comienza a dividirse y descender por la trompa de Falopio hacia el útero donde se fijará.
5. A partir de ahora el cigoto se llama **embrión** el cual comenzará a desarrollarse en el periodo llamado **embarazo**.



ACTIVIDAD: 31

### ¿CÓMO SE PRODUCE LA FECUNDACIÓN?

1. Observa el video sobre **La Fecundación: ¿Cómo se dá?. Biología para todos** que se encuentra en la página:  
<https://www.youtube.com/watch?v=GICs8JbWgOM>
2. Coloca en la figura 33 los números correspondientes a las distintas etapas del proceso de la fecundación.



© www.proyecto-bebe.com

Figura 33. diverselgas.blogspot.com

3. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Por dónde viaja el óvulo antes de ser fecundado?

---

---

---

- ¿Hacia dónde ascienden los espermatozoides una vez depositados en la vagina? ¿Cuánto dura ese viaje?

---

---

---

- ¿Cuántos espermatozoides pueden fecundar a un óvulo?

---

---

---

- Una vez en el interior del óvulo se produce la unión ¿de qué estructuras?

---

---

---

- ¿Qué sucede posteriormente con la célula fecundada y dónde se instala?

---

---

---

- De la división celular del cigoto ¿qué es lo que surge?

---

---

---



### ACTIVIDAD 32

#### ENTENDIENDO LA FECUNDACIÓN....

##### Materiales

- 1 cartulina de color
- Tapas de cartón
- Marcadores
- Cinta adhesiva o abrojo
- Tijera

##### Procedimiento

- Toma la cartulina y dibuja las partes del sistema reproductor femenino y del masculino.
- Recorta cada una de los órganos para que queden a la manera de un rompecabezas.
- Pega en la parte de atrás de cada una de las piezas cinta adhesiva o abrojo.
- Toma el cartón y arma el rompecabezas de cada sistema reproductor.
- Dibuja un óvulo, un espermatozoide y colócales atrás cinta adhesiva o abrojo.
- En el sistema reproductor femenino puedes explicar la salida del óvulo, la posibilidad o no del encuentro con el espermatozoide, lo que sucede si se produce o no la fecundación.



### ACTIVIDAD 33

1. a-Lee el siguiente artículo extraído y sintetizado de soitu.es Salud ([http://www.soitu.es/soitu/2009/06/26/salud/1246025473\\_978146.html](http://www.soitu.es/soitu/2009/06/26/salud/1246025473_978146.html))

# LA GRAN CARRERA DE SUPERVIVENCIA DE LOS ESPERMATOZOIDES

Por ESTHER SAMPER (SHORA)  
(27-06-2009)

...La carrera está a punto de comenzar. Los espermatozoides **llevan alrededor de 90 días desarrollándose y madurando para este momento.** Nacieron en los tubos seminíferos de los testículos y **se entrenaron para la gran carrera** en el epidídimo (el conducto que sale del testículo). Muchos se han convertido en corredores de fondo y han desarrollado técnicas para evitar las numerosas trampas que les aguardarán en el aparato reproductor femenino.

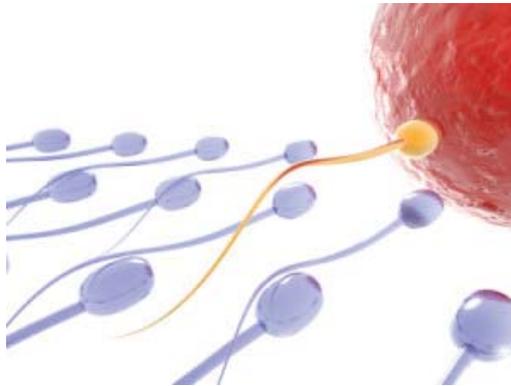


Figura 34

En esta carrera **participarán 250 millones de espermatozoides** (la cantidad media de espermatozoides que se liberan en un eyaculado) **y sólo puede haber un ganador**, aquel que llegue al único óvulo y lo fecunde. En otras ocasiones, los espermatozoides tienen más suerte, hay más de un óvulo disponible para fecundarse (en mujeres con ovulación múltiple).

El diseño del espermatozoide cumple un único objetivo: **Fecundar o morir.** Ha perdido la capacidad de producir proteínas que le permitan regenerar su maquinaria y tener una vida media larga. Además, la hidrodinámica cuenta, y mucho: Tienen su ADN enormemente compactado para que ocupe el menor volumen posible y así permitir que la cabeza (lugar donde se sitúa el ADN) sea lo más pequeña posible.

**La cola o flagelo del espermatozoide es su hélice propulsora** y está diseñada tanto para la velocidad como para la resistencia. Es altamente eficiente en el consumo de energía biológica, el ATP, comparado con el resto de células humanas. También posee **una cantidad enorme de mitocondrias**, los motores que se van a encargar de mantener unos altos niveles de energía para que el espermatozoide participe en su gran carrera.

...Los espermatozoides salen en tromba desde el epidídimo. Su primera etapa es una especie de **paso "por boxes"**: Al pasar por los conductos deferentes y la uretra quedarán envueltos con los fluidos de las vesículas seminales y de la próstata, formando el semen, que les facilitará la carrera una vez que lleguen a la vagina.

...La verdadera carrera comienza ahora. La distancia que les queda a los espermatozoides hasta llegar al óvulo es de 15-18 cm. **y hay tiempo límite.** Los pequeños nadadores **sólo pueden sobrevivir en el aparato reproductor**

**femenino durante 2-5 días y el óvulo no aguanta más de 24 horas, más allá de ese tiempo sólo hay muerte para ellos...**

De pronto, los primeros espermatozoides comienzan a quedarse rezagados. **...Algunos sólo dan vueltas en círculo sin ningún rumbo aparente**, otros son incapaces de moverse en ese nuevo entorno y algunos tratan de avanzar con esfuerzo pero con una pésima velocidad, inferior a 5 micras por segundo (1 micra es la milésima parte de un milímetro). Esta no es sólo una carrera de resistencia sino de velocidad, el que llegue antes al óvulo tendrá más posibilidades de fecundarlo. Los espermatozoides más veloces siguen su marcha hacia su objetivo a toda máquina, más de 35 micras por segundo.

**Los primeros obstáculos y trampas comienzan a aparecer en la vagina de la mujer.** Su ambiente ácido (pH alrededor de 5) merma a los espermatozoides. Pero ese no será el peor problema al que tendrán que hacer frente. Los glóbulos blancos del sistema inmune están alerta, detectan a algunos espermatozoides como células extrañas y no tienen intenciones amigables. Aquellos espermatozoides menos afortunados perecerán devorados o destruidos por las células defensivas de la mujer.

Por suerte, los espermatozoides **tienen alguna ayuda.** El óvulo marca el camino mediante determinadas moléculas y señales de temperatura. ...El pH normalmente ácido de la vagina comienza a neutralizarse parcialmente (llega a un pH cercano a 7) para no dañar a los espermatozoides, el moco se vuelve menos espeso para que nadan mejor y el útero y las trompas de Falopio comienzan a contraerse rítmicamente para ejercer una pequeña succión que facilite la llegada al óvulo. Por si esto fuera poco, los fluidos del semen también proporcionan a los espermatozoides mucho combustible en forma de azúcares y hacen de escudo defensivo frente a los peligrosos glóbulos blancos.

...Los pequeños nadadores están llegando ya a la trompa de Falopio.... De los más de 200 millones que comenzaron la carrera, **ya sólo quedan unos pocos miles de ellos.** En su recorrido por el aparato sexual femenino los espermatozoides se transforman: **Se vuelven hiperactivos**, mueven a mucha mayor velocidad el flagelo que cuando comenzaron la carrera. Pero no sólo eso, han adquirido una **habilidad imprescindible**, han aprendido cómo atravesar las capas celulares de protección que rodean al óvulo. Una habilidad que desconocen todos los espermatozoides que no han realizado esta carrera de supervivencia. Mientras tanto, en las trompas de Falopio, muchos espermatozoides quedarán pegados a las paredes, exhaustos y sin capacidad para continuar.

La meta ya está a la vista, **el óvulo se ve en el horizonte microscópico.** A estas alturas de la carrera, sólo **una decena de espermatozoides** ha llegado hasta aquí. Están intentando pasar a través de las células que rodean al óvulo y que lo protegen, la zona pelúcida. De repente un espermatozoide acaba de liberar unas enzimas que posee en su cabeza (en el acrosoma), **está**

abriéndose paso a "mordiscos" bioquímicos, la reacción acrosómica ha comenzado. Tan pronto como esto sucede el óvulo produce una coraza a su alrededor para que ningún otro espermatozoide pueda fecundarlo. Ya tenemos ganador. En este caso particular, un espermatozoide X ha fecundado al óvulo. Ha perdido su cola en el intento, pero este pequeño superviviente formará parte, si hay suerte, de una hermosa bebé, ajena a la cruda carrera de supervivencia que la originó.

**El resto de espermatozoides ha muerto. Bien asesinados o bien por hambre.** Algunos están todavía agónicos o vivos, pero su final es irremediable: Los fagocitos los devorarán y eliminarán más tarde o más temprano. Tanto en la carrera de los espermatozoides como en la evolución, **sólo los más aptos sobreviven.**



Luego de la lectura del artículo responde:

2. Los espermatozoides nacen en:
  - Epidídimo
  - Uretra
  - Tubos seminíferos
3. La fecundación del óvulo es producida por:
  - Dos espermatozoides
  - Un espermatozoide
  - Varios espermatozoides
4. La cola del espermatozoide es quien lo propulsa en su largo recorrido hasta el óvulo, para lo cual utiliza el ATP:
  - del acrosoma
  - de la cabeza
  - de las mitocondrias
5. La vagina de la mujer presenta distintos obstáculos para el espermatozoide como son:
  - El pH básico y los glóbulos blancos
  - El pH ácido y los glóbulos blancos
  - El pH ácido y los glóbulos rojos
6. Indica brevemente de qué manera "ayuda" el óvulo a los espermatozoides para que puedan llegar a él:
  - a \_\_\_\_\_
  - b \_\_\_\_\_
  - c \_\_\_\_\_

7. Para poder atravesar las células que rodean y protegen al óvulo, es decir la zona pelúcida, el espermatozoide:
- libera enzimas desde la cola
  - libera lípidos desde el acrosoma
  - libera enzimas desde el acrosoma
8. Los espermatozoides que no pudieron fecundar al óvulo se encuentran que son devorados por los **fagocitos**. Éstos son
- Células presentes en el espermatozoide
  - Células presentes en la sangre
  - Animales presentes en la sangre
9. Los fagocitos tiene la capacidad de captar microorganismos y toda clase de partículas inútiles o nocivas para el organismo, e introducirlos en su interior con el fin de eliminarlos, en un proceso conocido como:
- Pinocitosis
  - Digestión
  - Fagocitosis



#### ACTIVIDAD 34

- Lee el siguiente artículo extraído **ser Padres** que se encuentra en la página:  
<http://www.serpadres.es/antes-del-embarazo/quedar-embarazada/articulo/157003-fecundacion-como-reconoce-el-ovulo-al-espermatozoide>

### FECUNDACIÓN: ¿CÓMO RECONOCE EL ÓVULO AL ESPERMATOZOIDE?

Un buen día, Izumo encontró a Juno, y de este amor a primera vista surgió la vida... ¿Quieres conocer los detalles de esta historia maravillosa?

**VICTORIA GONZÁLEZ**

Llegar es el primer paso, pero aún falta algo más: **el óvulo debe reconocer al espermatozoide** y "dejarle pasar". Hasta hace poco, los científicos intuían cómo se desarrollaba el final de este viaje increíble que culmina con la fecundación, y los resultados de la última investigación publicaba en Nature revelan nuevos detalles.



Figura 35

El mecanismo por el que un óvulo reconoce a un espermatozoide y le despeja el camino de entrada sigue un sistema muy similar al de las **llaves y las cerraduras**. La "llave" ya se conocía: una proteína situada en la capa exterior del espermatozoide que fue descubierta por un equipo de investigadores japoneses y denominada Izumo, en referencia a un santuario sintoísta vinculado al matrimonio.

Años después, científicos del Wellcome Trust Sanger Institute (Reino Unido), se pusieron a buscar el receptor, esa "cerradura" molecular capaz de reconocer, a través de la llave Izumo, al espermatozoide, abrirle el paso para provocar la fusión con el óvulo y cerrar después esa puerta a otros gametos masculinos.

Puesto que tenían varias moléculas candidatas, los investigadores desarrollaron una versión artificial de Izumo y la emparejaron con todas ellas, hasta encontrar así la que interactuaba con Izumo en esas fases iniciales de la fertilización. El siguiente paso fue desarrollar ratones en los que **se había eliminado dicha proteína de la superficie del óvulo**. ¡Bingo! Estos ratones eran infértiles y sus óvulos habían perdido la capacidad de fusionarse con espermatozoides.

La proteína es en realidad un receptor de folato 4, pero los científicos la han bautizado como Juno en honor a la diosa romana de la fertilidad. Ahora que sabemos que Juno e Izumo tienen mucho que decir en el proceso de fecundación, el siguiente paso será comprobar que también son una pieza clave en el caso de los humanos.

"Hemos resuelto uno de los misterios que permanecía durante más tiempo oculto en la biología al identificar las moléculas del óvulo y el espermatozoide que deben asociarse en el momento en el que somos concebidos", explica Gavin Wright, autora principal del trabajo.



Según el artículo que leíste:

1. La llave y la cerradura a la que se refiere el artículo son moléculas de:
  - Lípidos
  - Proteínas
  - Sales
2. Ambas moléculas están situadas en la superficie de:
  - del óvulo
  - del espermatozoide
  - del espermatozoide y del óvulo

Los científicos que realizaron la investigación tuvieron que seguir los siguientes pasos para realizarla. Para resolver puedes revisar los libros de las Olimpiadas Nivel 1 del 2014 y 2015.

Te proponemos que los hagas tú también:

**¿Cuál fue la/las incógnitas a investigar?**



**¿Con qué datos contaban?**



**El problema se representa**



¿Cuáles fueron los pasos que siguieron para resolver la/las incógnitas?

4

¿Cuáles fueron los resultados que obtuvieron?

5



### ¿QUÉ ES EL CICLO MENSTRUAL?

El ciclo sexual femenino (o ciclo menstrual) es el proceso mediante el cual se desarrollan los **gametos femeninos** (óvulos u *ovocitos*), y en el que se produce una serie de cambios dirigidos al establecimiento de un posible embarazo.

El inicio del ciclo se define como el **primer día de la menstruación** y el fin del ciclo es el día **anterior al inicio de la siguiente menstruación**. La duración media del ciclo es de 28 días, aunque puede ser más largo o más corto.

La primera menstruación se le denomina **menarca** o **menarquía**. Varía de niña a otra (y puede ocurrir entre 8-16 años). No aparece hasta que todas las partes del aparato reproductor han madurado y están funcionando en conjunto lo que indica el **comienzo de la capacidad reproductiva**.

Durante los primeros dos años, probablemente las reglas no sean tan regulares, debido a que los niveles hormonales del cuerpo aún están cambiando y es posible que la ovulación no ocurra todos los meses. Después de eso, las reglas por lo general son más regulares (normalmente ocurren casi en la misma fecha todos los meses).

**Todos los meses, el ovario de la mujer libera un óvulo o célula**

Si el óvulo **no es fertilizado** o si éste no se logra adherir a las paredes del útero, entonces **comienza la menstruación** y el revestimiento del **endometrio** (membranas mucosas que recubren la cavidad del útero) desecha su capa de la superficie y es eliminado del cuerpo como *fluido de sangre*.



### ACTIVIDAD 35

#### ¿CUÁNDO SE PRODUCE LA MENSTRUACIÓN?

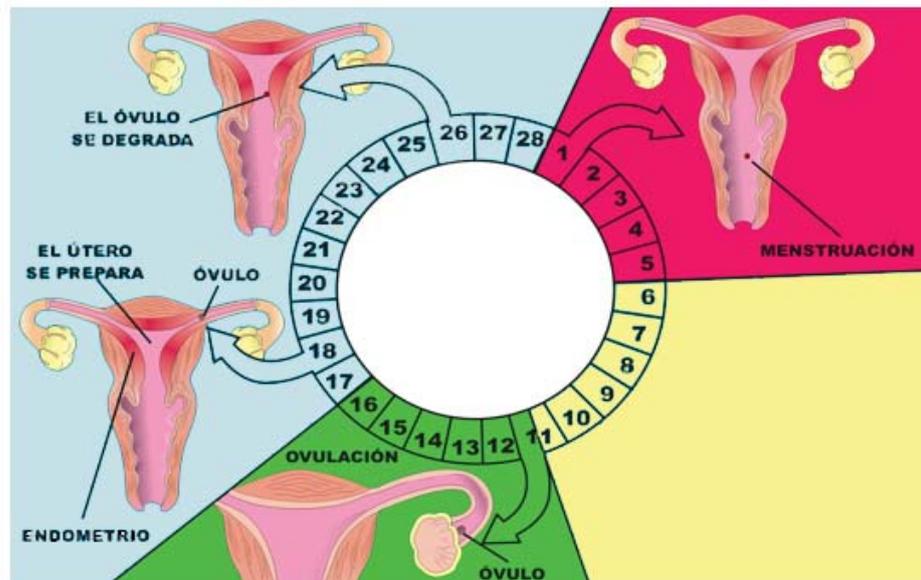


Figura 36: Ciclo menstrual

- Analiza la figura 36.
- Describe las distintas etapas del ciclo menstrual.

- ¿En qué días del ciclo se produce la menstruación?

---

---

- ¿En qué días del ciclo se produce la ovulación?

---

---

- ¿En qué días del ciclo se puede producir la fecundación?

---

---



### ACTIVIDAD 36

Observa la figura 37.



Figura 37: ciclo menstrual

Las glándulas son .....

.....

.....

.....

.....

.....

Las hormonas femeninas son .....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Describe con tus propias palabras qué interpretas de la imagen.

Y las hormonas masculinas son .....

.....

.....

.....

.....

.....

Las **hormonas** son sustancias secretadas por células especializadas, localizadas en glándulas de secreción interna o glándulas endócrinas (carentes de conductos), que ejercen un efecto fisiológico sobre otras células del organismo.

Las hormonas sexuales son las sustancias que fabrican y segregan las glándulas sexuales, es decir, el ovario en la mujer y el testículo en el varón.



### ACTIVIDAD 37

Lee el siguiente artículo extraído de *Diario La Provincia* (jueves, 24/09/2015)

## ¿CUÁLES SON LAS HORMONAS QUE PROVOCAN MAL HUMOR EN LAS MUJERES?

Es importante mantenerlas en equilibrio, de lo contrario se pueden producir alteraciones que influyen en el estado de ánimo.

Las hormonas marcan el ritmo de la mujer. Su dinámica y funcionalidad en la vida, desde la pubertad, atravesando por la maternidad, hasta la menopausia. Marcan el estado de ánimo y el deseo sexual, entre otras cosas.

"Estimular todos los genes que van a activar las glándulas de la hormonalidad hará que las mujeres se vean bellas y estén en armonía. Pero para ello se requiere de disciplina y la alimentación juega un papel importante", dijo a Infobae el médico Rubén Muhlberger, especialista en anti aging y endocrinología.

### Hormonas, en la mira

- Estrógenos  
Es una de las principales hormonas de la mujer. Regulan la actividad del aparato genital, favorecen la flexibilidad de los capilares, la resistencia de los huesos y previenen determinados problemas respiratorios.
- ¿Qué pasa si están bajos los niveles? Hay nerviosismo, ansiedad, dolores musculares, calores y molestias premenstruales.
- Cortisol  
Regula el estrés, activando la producción de adrenalina.
- ¿Qué pasa si suben los niveles? Puede aparecer nerviosismo, ansiedad y taquicardias. Si son muy bajos, cansancio, desánimo y disminución de la masa muscular.
- Progesterona  
Interviene en el ciclo menstrual y en la actividad del aparato genital. Su falta puede generar hinchazón y retención de líquido.

- **Testosterona**  
Es responsable de aumentar el deseo sexual en la mujer. Favorece la autoestima y ayuda a que el cuerpo retenga menos grasa y la elimine mejor.
- **¿Qué pasa si suben los niveles?** Puede generar agresividad e irritabilidad; y en caso de tenerlos bajos, pérdida de deseo sexual.
- **Oxitocina**  
Es la hormona relacionada con el amor. Está relacionada también con el deseo y grado de placer en las relaciones sexuales y el embarazo.
- **Tiroideas**  
Regulan el metabolismo y la forma en que el cuerpo quema las calorías de los alimentos. Cuando baja su cantidad (hipotiroidismo) puede aumentar el peso, y manifestarse fatiga crónica y depresión. Si es demasiado alta, pérdida de peso, problemas en los ojos, convulsiones, incapacidad para relajarse y ansiedad.

La histeria femenina es culpa de las hormonas...

...."La histeria es producto de una falta de balance entre estrógeno y progesterona. La culpa la tiene el estrógeno", explicó Mühlberger...



1. Las hormonas son sustancias secretadas por células especializadas que se encuentran en las:
  - glándulas salivales
  - glándulas exócrinas
  - glándulas endócrinas
2. En base al artículo completa el siguiente cuadro comparativo:

HORMONAS	DESCRIBE LAS CARACTERÍSTICAS	DESCRIBE LAS ALTERACIONES QUE SE PRODUCEN
PROGESTERONA		
TESTOSTERONA		
OXITOCINA		
TIROIDES		
CORTISOL		
ESTRÓGENOS		

Una gameta es .....

.....

.....

.....

Cuando se habla de reproducción celular es importante el concepto de meiosis y mitosis.....

.....

.....

.....

.....

Ahora es importante relacionar la reproducción en vegetales y de allí con la nutrición. Vamos a abordar y experimentar con la reproducción en plantas. Esta reproducción puede ser sexual y asexual.

Recordando la reproducción consiste en la capacidad de los seres vivos de producir seres semejantes a los existentes pues el fin de todas las especies es perpetuarse en el espacio y en el tiempo.

La reproducción asexual no implica la unión de células y en ella los individuos se desarrollan para dar otros idénticos a ellos. La reproducción sexual implica la unión de células germinales especiales, los gametos. Además, genera variabilidad genética debido a la meiosis.

Para comenzar a experimentar recordaremos nuevamente la reproducción sexual con el órgano por excelencia de esa función: la semilla.



### ACTIVIDAD 38

Sabrías decir ¿cuál de los dos procesos MEIOSIS o MITOSIS genera variabilidad genética?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

El corte vertical se denomina

.....  
 .....

La semilla proviene de la unión de gameto femenino y masculino. En las plantas llamadas con semilla o angiospermas la estructura que contienen es la flor.

Vamos a observar una flor y sus estructuras.

#### Materiales:

- 1 flor de
- 1 cutter
- 1 bandeja de telgopol
- 1 lupa

#### Procedimiento

- Toma la flor y observa cada una de las estructuras con la lupa.
- Dibujala y coloca las partes que se observan sin hacer ningún corte interno.
- Toma la flor y con el cutter realiza un corte vertical por el centro de la flor de manera de que queda partida a la mitad en dos partes iguales.
- Realiza un dibujo de la flor tal cual observas ayudándote con la lupa y ubica cada una de las partes que la componen ayudándote con el esquema de la figura 38.

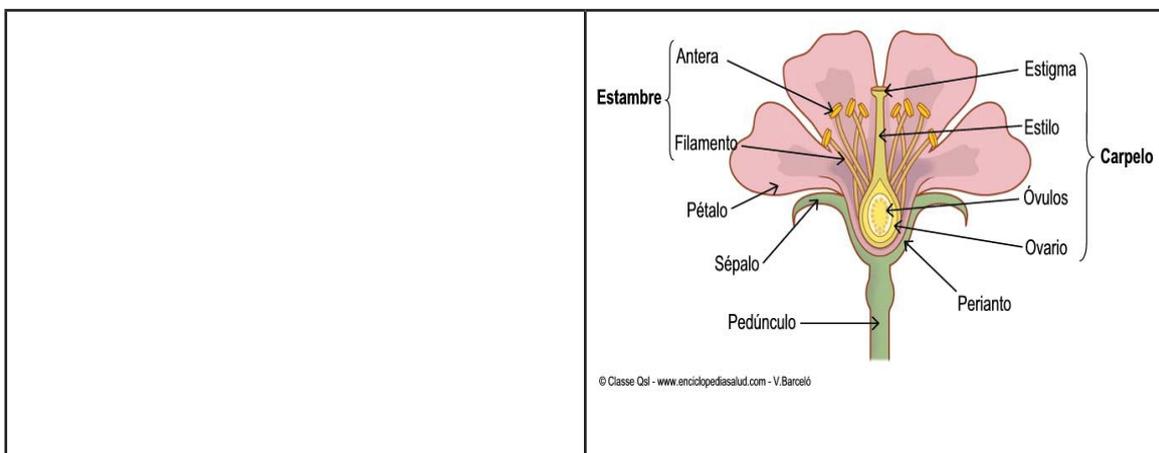


Figura 38: partes de una flor

1. Los órganos reproductores de las flores son:
  - Corola y gineceo
  - Corola y androceo
  - Androceo y gineceo
2. La función del cáliz es:
  - Sostén
  - Protección
  - Reproducción
3. La semilla proviene de la unión de:
  - Óvulo y granos de polen
  - Óvulo y estigma
  - Granos de polen y estigma

La flor es el órgano precursor de la formación de semillas, siendo las semillas los órganos por excelencia para lograr la reproducción sexual.

La reproducción sexual de las plantas con flor se da cuando un grano de polen llega al pistilo de la flor, se produce la polinización. Al entrar en su interior, se produce la generación de las células germinales o gametos masculinos que fecundan los óvulos que hay en el gineceo mediante el tubo polinizador.

La figura 39 representa todo el proceso con la culminación que es la formación de las semillas.

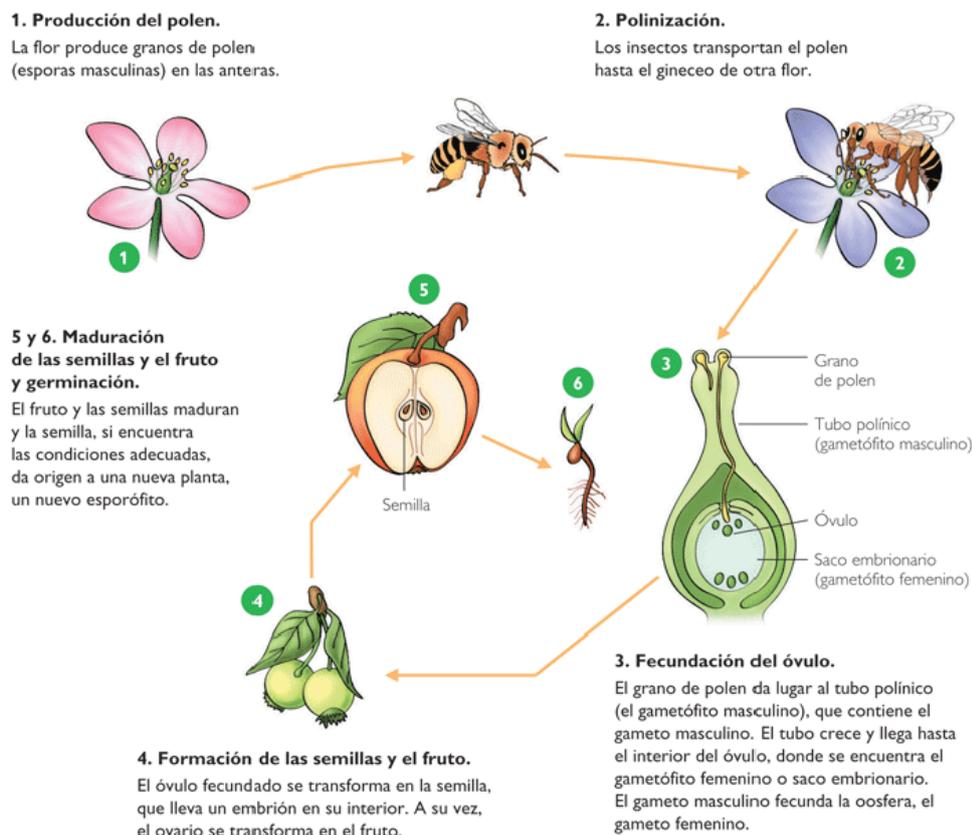


Figura 39: formación de la semilla

Una vez los óvulos están fecundados, se forman los frutos y las semillas. El gineceo se convierte en el fruto. Cuando se produce la fecundación se unen dos células haploides con distinto material genético, que se unen formando un individuo de genotipo diferente del de los padres y por este motivo se llama reproducción sexual.



### ACTIVIDAD 39

#### Materiales

- Semillas de soja, poroto, maíz, glicina
- 4 Bandejas de telopol con profundidad con orificios
- Arena
- Agua
- Carteles para identificar cada una de las bandejas
- Regla
- 1 regadera casera
- 1 termómetro de ambiente (preferentemente con máxima y mínima)

#### Procedimiento

- Toma las bandejas y coloca arena en cada una de ellas, tal como lo representa la figura 40.



Figura 40: bandejas

- Distribuye cada tipo de semilla en cada bandeja de manera que queden enterradas en la arena 2.5 (K) veces su diámetro.
- Para ello deberás hacer cálculos. Completa la tabla con los datos necesarios.

Tipo de semilla	Diámetro de la semilla (D) en cm	K	Profundidad de siembra
B <sub>1</sub> Soja		2.5	D x K= cm
B <sub>2</sub> Poroto		2.5	D x K= cm
B <sub>3</sub> Maíz		2.5	D x K= cm
B <sub>4</sub> Glicina		2.5	D x K= cm

- Cada bandeja corresponde a un tipo de semilla, entonces teniendo en cuenta los cálculos realiza la siembra de cada tipo.
- Luego de realizada la siembra, riega cada bandeja con la regadera casera.
- Coloca el termómetro de ambiente al lado de las bandejas.

Ahora sí..... vamos a la regadera casera:

- Observa la figura 41 y arma una regadera como la que observas:

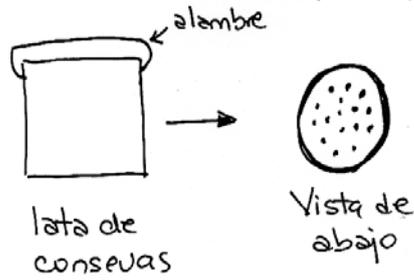


Figura 41: Regadera casera



Luego de observar la imagen, escribe

Materiales necesarios

- 
- 
- 
- 
- 

Procedimiento para la construcción de la regadera

- 
- 
- 
- 
- 

Respecto al riego deberás hacerlo cada dos días, en las tablas aparece indicado como **R**.

Las bandejas deben ser colocadas en un lugar con temperaturas cercanas a 20°C. Por ello es importante controlar esta variable.

Completarás las siguientes tablas con las **observaciones diarias** durante por lo menos 15 días:

Tipo de semilla	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Soja					
Poroto					
Maíz					
Glicina					
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	<b>R</b>		<b>R</b>		<b>R</b>

Tipo de semilla	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
Soja					
Poroto					
Maíz					
Glicina					
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego		B		B	

Tipo de semilla	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
Soja					
Poroto					
Maíz					
Glicina					
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	B		B		B



Luego de completados los 15 días y si ya aparecieron las primeras hojas en por lo menos dos de las bandejas, responde:

1. La semilla que germinó primero fue:
  - Soja
  - Poroto
  - Maíz
  - Glicina
  
2. La semilla que generó primero raíz fue:
  - Soja
  - Poroto
  - Maíz
  - Glicina
  
3. La semilla que formó primero tallo fue:
  - Soja
  - Poroto
  - Maíz
  - Glicina

4. La semilla que formó primero hojas fue:

- Soja
- Poroto
- Maíz
- Glicina

5. Las semillas monocotiledóneas son:

- Las cuatro
- Solo el maíz
- El poroto y la soja

6. Luego de experimentado analiza y describe qué ocurrió con la glicina:

Semillas como la glicina, para poder hacerlas germinar fácilmente, se les debe hacer un proceso denominado escarificación. ¿Podrías definir en qué consiste dicho proceso?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ahora si estamos en condiciones de trabajar la reproducción asexual en plantas.

Existen formas diferentes para poder obtener nuevas plantas sin que intervenga las semillas. Una de esas formas es la **multiplicación vegetativa**.

En estos casos se utilizan trozos de vegetales que tienen la capacidad de multiplicarse de manera mitótica y dan origen a los órganos que hacen a una planta general. Por ejemplo puede ser un gajo, una estaca, bulbo (simple o compuesto).



#### ACTIVIDAD 40

LAS ROSAS, LOS TULIPANES, EL AJO, LA CEBOLLA, LA PAPA, LA VID...  
SON ALGUNOS DE LOS EJEMPLOS  
QUE SE REPRODUCEN DE ESTA MANERA.

**¡VAMOS A INTENTARLO!**

#### Materiales

- 2 dientes de ajo
- 1 bulbo de cebolla
- 1 papa

- 1 estaca de vid, álamo, duraznero u otro frutal
- 4 macetas
- Arena y tierra con humus para las 4 macetas
- Regadera ya construida anteriormente
- agua
- Termómetro de ambiente
- Cutter
- Lupa
- 1 par de guantes
- 1 tapita (de bebida) con cal apagada
- 4 carteles hechos con papel, palos o pinchos de brochette para identificar cada maceta

**Procedimiento**

- Toma las cuatro macetas, cola la arena mezclada al 50% con la tierra con humus.
- Vamos a preparar los materiales para plantar.

Si te fijas hemos dicho plantar y no sembrar: las semillas se siembran, los materiales vegetales se plantan. ¿Sabrías explicar por qué la diferencia? .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**COMENZAREMOS POR EL AJO**

Los dientes de ajo pertenecen a un bulbo compuesto ver figura 42. Cada bulbo es un bulbo simple. Son hojas que se encuentran unidos a un disco.

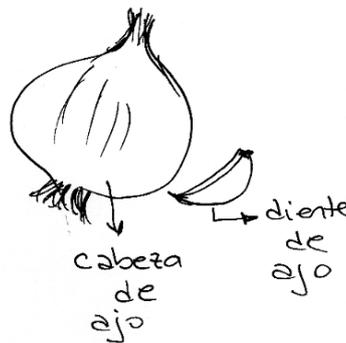


Figura 42: esquema "cabeza de ajo"

- Cuando lo plantes, el disco basal debe estar colocado hacia abajo y debe quedar por encima de él una altura de suelo igual al largo del diente, ver figura 43.



Figura 43: Ubicación del diente de ajo y profundidad de plantación

- Planta dos dientes de ajo a unos 10 cm de distancia uno de otro en la maceta identificada con el nombre ajo.
- Humedece sutilmente la maceta, ya que estos órganos son muy sensibles a la humedad y se infectan rápidamente con bacterias y hongos.

Los tejidos son conjuntos de células diferenciadas de activo crecimiento. Busca en que otras plantas de consumo diario encuentras yemas

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**AHORA CONOCEREMOS SOBRE LA PAPA**

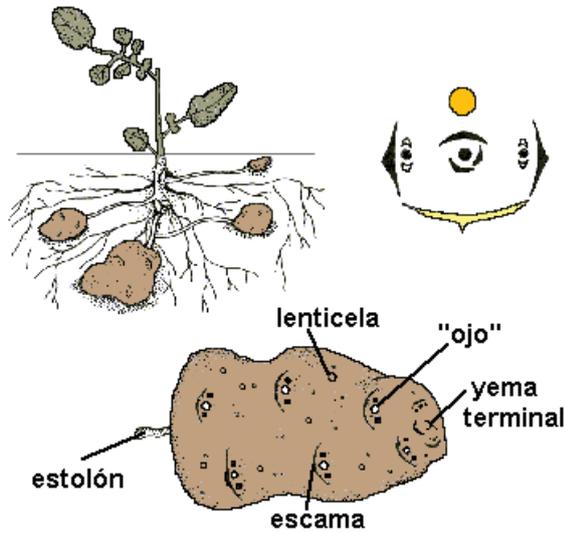


Figura 44: Tubérculo con "ojos"

La papa es un tubérculo. Este es un órgano subterráneo de reserva. Si observas una papa detenidamente, a simple vista y/o con lupa, verás que presenta ojos (ver figura 44). La papa es un tallo modificado y los "ojos" son yemas. Esas yemas son las que se plantan, ya que las yemas son tejidos meristemáticos de crecimiento.

Para plantar los ojos debes prepararlos, para ello realiza las siguientes acciones:

- Corta en trozos la papa con el cutter de modo que en cada trozo quede un ojo, ver figura 45.



Figura 45: "Ojos" de papa para plantar

- Luego que los has cortado, colócate los guantes y espolvorea cada uno de los trozos con la cal.
- En la maceta correspondiente para papa, coloca dos trozos de papa preparados. La profundidad debe ser igual al ajo.
- Humedece sutilmente la maceta, ya que estos órganos son muy sensibles a la humedad y se infectan rápidamente con bacterias y hongos.

## AHORA PREPARAREMOS OTRO TIPO DE MATERIAL PARA REPRODUCIR: ESTACAS

- Las estacas son trozos de ramas por ejemplo que contienen yemas. (Ver figura 46) Por ejemplo álamos, vid, frutales, rosales.

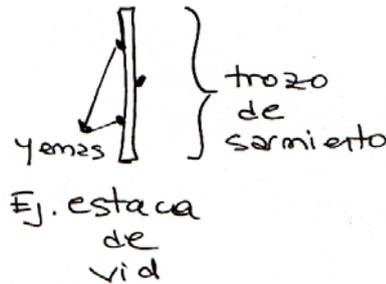


Figura 46: Estaca.

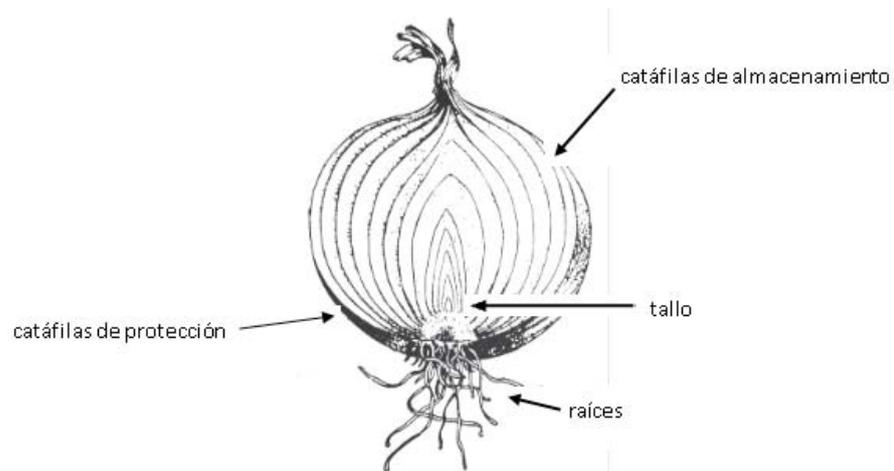
En general a las estacas cuando son leñosas se las deja un tiempo en frío, otros las sumergen en enraizadores y otros las colocan en agua para generar raicillas.

- Toma la maceta y coloca la estaca enterrada un tercio de su longitud (aproximadamente)
- Debes regar la maceta.

## LA CEBOLLA... UN BULBO A PLANTAR

La cebolla es una especie que dura su ciclo biológico dos años o bianual. El primer año se planta el bulbo. Genera una planta con flores y de allí se forman las semillas.

El bulbo de cebolla es bulbo simple. Está conformado por hojas o "catáfilas" que van insertadas sobre un disco con raíces adventicias, ver figura 47. Cada bulbo es un bulbo simple. Son hojas que se encuentran unidos a un disco.



- Cuando lo plantes, entierra el bulbo entero y humedece sutilmente por la misma razón que los otros órganos ya plantados.

Nuevamente vamos a registrar la evolución de las plantaciones. Para este caso vamos a estudiar el proceso durante por lo menos 2 meses. El riego debes hacerlo día por medio o cada dos días. No se puede poner una fecha determinada, si debes aprender a tocar el suelo y ver que debe estar con una humedad justa sin mucha agua ni poca agua.

Coloca tu termómetro ambiental cerca de las macetas.

Otra variable a tener muy en cuenta en las plantaciones y las siembras es la luz. En la experiencia de las macetas con malvón ya comprobamos la importancia de la luz en la formación de materias orgánicas.

A continuación te mostramos un modelo de tabla para cada maceta y lo podrás reproducir en tu cuaderno, escribiendo los cambios que se van produciendo en cada una con el paso de los días.

AJO	Observaciones				
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	R		R		R

PAPA	Observaciones				
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	R		R		R

ALAMO POR EJEMPLO	Observaciones				
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	R		R		R

CEBOLLA	Observaciones				
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
T° ambiental	Máx.				
	Mín.				
Riego	R		R		R



1. Cuando ya se produjo el crecimiento de las plantas y aparición de las primeras hojas, podrías decir que:
  - La papa y el ajo son especies monocotiledóneas.
  - El ajo y la cebolla son monocotiledóneas.
  - Ninguna de las tres especies son monocotiledóneas.

Una especie monocotiledónea se caracteriza por: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Si recuerdas el concepto de familia botánica y observas las hojas de las cuatro macetas dirías que:
- La papa y el ajo pertenecen a la misma familia botánica.
  - El ajo y la cebolla pertenecen a la misma familia botánica.
  - Ninguna de las tres especies pertenecen a la misma familia botánica.



**ACTIVIDAD 41**

Una especie dicotiledónea se caracteriza por: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Otra forma de reproducción asexual es por gemación que se da en las levaduras. Estos son microorganismo pertenecen al Reino de los Hongos o llamado Reino Fungi.

Vamos a observar cómo se reproducen las levaduras. Es importante recordar que son microorganismos unicelulares.

**Materiales:**

- 10 g de levadura de panadería
- 1 cucharada de azúcar
- 1 termómetro
- 100 ml de agua tibia (35°C)
- 1 recipiente transparente o vaso de precipitados
- 1 varilla de vidrio
- 1 microscopio
- 1 portaobjetos
- 1 cubreobjetos
- 1 pipeta

**Procedimiento**

- Toma el recipiente de vidrio, coloca 100 ml de agua tibia. Toma la temperatura de la masa líquida.
- Coloca 10 g de levadura y la cucharada de azúcar.
- Homogeniza la mezcla con la varilla de vidrio.
- Deja reposar 10 minutos.
- Con la pipeta toma una muestra de la mezcla lograda y coloca dos o tres gotas en el portaobjetos.
- Coloca sobre la muestra el portaobjetos. Para ello toma en cuenta la técnica que se presentó cuando se trabajó como preparar muestras. Debes recordar que no debe formarse burbujas entre el portaobjetos y el cubreobjetos.
- Coloca el microscopio en la mesa y coloca el portaobjetos. De ahora

Las levaduras que vamos a estudiar son las *Saccharomyces cerevisiae*. Utilizadas en la industria de la cerveza, del vino y panaderías .....

.....

.....

.....

.....

.....

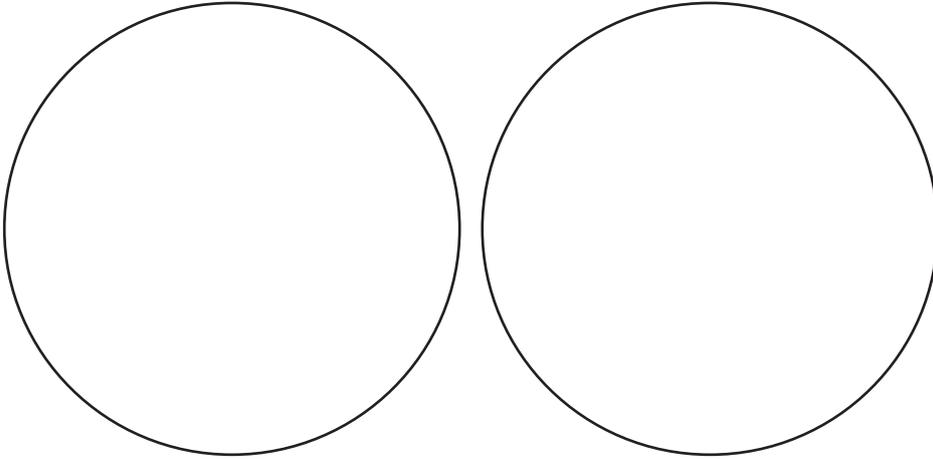
.....

.....

.....

en más debes realizar los mismos pasos que ya se presentaron en la actividad de la observación de las células.

- Una vez que has enfocado con los dos aumentos, observa qué sucede.
- Dibuja las levaduras con ambos aumentos.



1. En la experiencia se utiliza agua tibia (35°C) para
  - Acelerar la multiplicación celular
  - Para matar a las levaduras
  - Para cambiar el color de las levaduras
2. El azúcar actúa en el proceso como
  - Acelerante del mismo
  - Modificador del pH
  - Estabilizador de la mezcla
3. El nombre común del proceso en el que intervienen las levaduras para la producción de vino y cerveza es
  - Fermentación
  - Pasteurización
  - Filtración
4. Si en vez de utilizar azúcar colocamos sal
  - Se interrumpe el proceso.
  - No sucede nada.
  - Se demora más tiempo el proceso.
5. Si se utiliza agua a 90°C, se va a
  - Se interrumpe el proceso.
  - No sucede nada.
  - Se acelera el proceso.



# ANEXOS





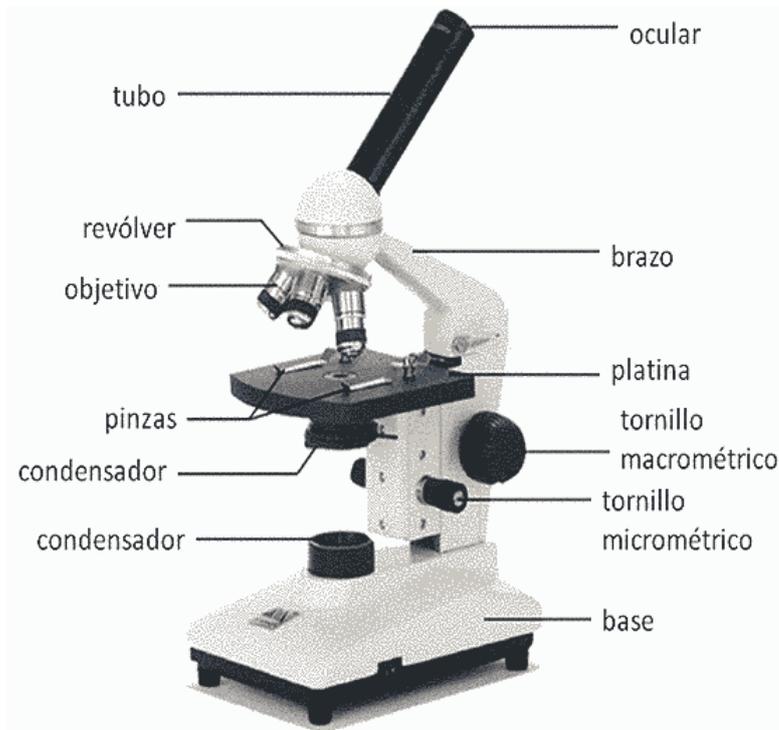
## ANEXO 1

### EL MICROSCOPIO

El **microscopio** es un aparato que permite hacer visibles objetos muy pero muy pequeños. En un microscopio podemos diferenciar las partes y las distintas funciones que cumplen cada una tal como se puede apreciar el cuadro siguiente:

Partes	Función
Lente ocular	Es aquella donde el observador acerca el ojo Amplia la imagen.
Tubo	Tubo hueco que contiene en cada extremo una lente ( <i>ocular</i> arriba y <i>objetivo</i> abajo).
Revólver	Disco giratorio que sostiene a los lentes objetivos (10X, 40X, 100X).
Brazo	Sostiene al tubo y al revólver.
Objetivos	Se disponen en una pieza giratoria denominada revólver y producen el aumento de las imágenes de los objetos y organismos, y, por tanto, se hallan cerca de la preparación que se examina.
Platina	Superficie donde se apoya el portaobjetos.
Pinza	Sostiene al portaobjetos.
Espejo o condensador	Refleja los rayos de luz sobre el diafragma.
Tornillo macrométrico	Sube y baja el tubo para permitir enfocar el preparado.
Tornillo micrométrico	Acomoda el tubo según la visión de cada observador. No siempre se encuentra presente en los microscopios.
Pie o base	Sirve como base al microscopio.

En la siguiente imagen se indica cada una de las partes.



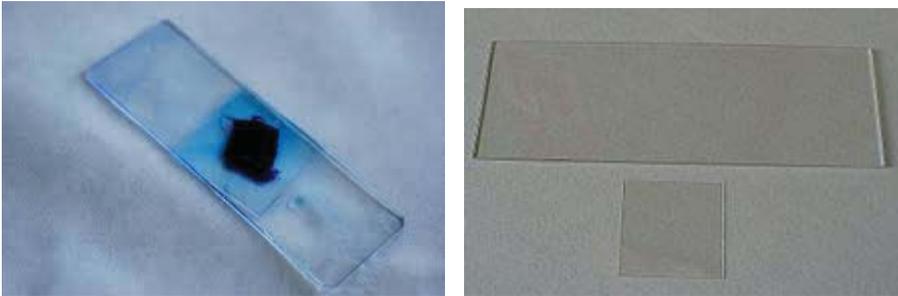
<http://www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm>

Ya conoces las partes del microscopio, la segunda etapa es aprender a hacer preparados de las muestras de estudio, esta acción se denomina realizar **preparaciones histológicas**.

Para ello necesitas contar con los siguientes materiales:

- Portaobjetos - Cubreobjeto

Ambos son de vidrio, el primero tiene la forma de un rectángulo, mientras que el segundo de un cuadrado. Este último es muy delgado y se coloca encima de la muestra a observar.



es.wikipedia.orgwww.goconqr.com

Respecto a los aumentos, el microscopio es un instrumento óptico que permite observar preparados histológicos a diferentes tamaños (x10; x40; x100). Para calcular el aumento que nos está proporcionando el microscopio tienes que multiplicar los aumentos dados por el objetivo y el ocular empleado. Es decir si para observar el preparado colocamos un objetivo de 45X y un ocular de 10X, la muestra que estamos observando está ampliada 450 veces.

Este instrumento óptico es muy delicado, por ello hay que tener muchos cuidados cuando lo utilizamos. Algunos de estos cuidados son:

- Al trasladarlo de un lugar a otro se debe tomar con la mano derecha el brazo del microscopio y con la mano izquierda la base.
- No se debe encender el microscopio hasta el momento en que vayamos a observar el preparado histológico y apagarlo una vez finalizada la observación de todas las preparaciones. Es importante evitar moverlo mientras se encuentre encendido.
- Es importante que el sistema óptico y de iluminación no sean tocados con los dedos.

Los preparados histológicos son principalmente de células o muestras de tejidos.

### ¿Cómo observar las células en el microscopio?

Para poder observar células en el microscopio es necesario seguir una serie de pasos:

- **Obtener la muestra** que se va a observar, la que dependerá del tipo de tejido u organismo que se estudia.
- **Montar la preparación en fresco**, lo que implica:
  - 📄 Colocar la muestra sobre el portaobjetos (vidrio rectangular) y sobre la misma una gota de agua.
  - 📄 Cubrir con el cubreobjeto (vidrio cuadrado, muy fino de menor tamaño y espesor). La colocación del mismo debe ser con un ángulo de 45° con respecto al portaobjetos y caer lentamente, para evitar la formación de burbujas.
- **Poner la preparación en la platina**, el cubreobjetos debe quedar hacia arriba y luego se coloca el objetivo de menor aumento (10X).

- **Mover la platina** para centrar la muestra, encender la luz. Procurar no acercar demasiado el objetivo.
- **Mirar por el ocular y acercar paulatinamente el objeto** de la muestra hasta que aparezca alguna imagen. Para ello se utiliza el tornillo macrométrico. Algunos microscopios presentan dos oculares en lugar de uno, son llamados binoculares. En este caso se debe adecuar la distancia entre ambos lentes a la de los ojos desplazando lateralmente los oculares hasta ver un solo círculo iluminado.
- **Ajustar el enfoque** con el tornillo micrométrico hasta que la imagen se observe con claridad.

Recuerda:

Las observaciones en el microscopio al principio deben ser realizadas con el menor aumento (10X) y luego de enfocar el campo de estudio, se debe pasar al mayor aumento (40X).

## ANEXO 2

### DIFERENCIAS ENTRE FRUTOS Y SEMILLAS

- **NUEZ**



- **ALMENDRA**

Frutos



semillas



- **GIRASOL**

Frutos



Semillas



- **MANIES**

Frutos



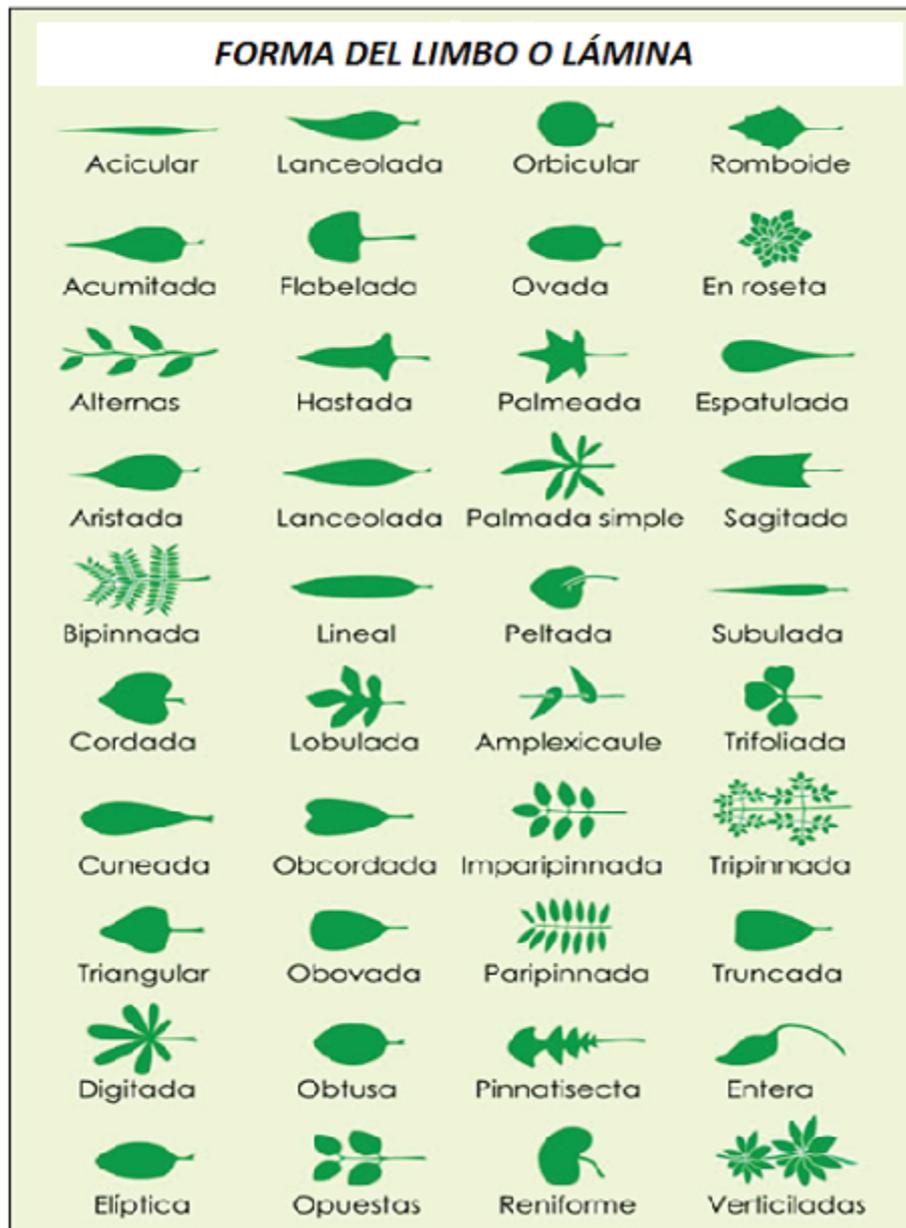
[cocinanaturista.blogspot.com](http://cocinanaturista.blogspot.com)

Semillas



[www.candysweet.com.uy](http://www.candysweet.com.uy)

**CLASIFICACIÓN DE LAS HOJAS  
SEGÚN LIMBO, BORDE Y NERVADURA**



### BORDE



Ciliado



Crenado



Dentado



Denticulado



Doble aserrado



Entero



Lobado



Aserrado



Finamente aserrado



Sinuado



Espinoso



Ondulado

### NERVADURAS



Abierta



Cerrada



Dicótoma



Longitudinal estriada



Palmeada



Paralela



Pinnada



Reticulada



Radiada

## ANEXO 4

### CLAVE PARA RECONOCER ALGUNAS HORTALIZAS DE HOJAS...

El término **hortalizas** se refiere a un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente, y que incluye las verduras y las legumbres verdes. Las hortalizas no incluyen las frutas ni los cereales. ...

La **clave taxonómica** siguiente nos permitirá determinar el tipo de “hortaliza de hoja” que estamos examinando.

- A. Plantas de crecimiento anual..... 1
- B. Plantas de crecimiento bianual..... 2
- C. Plantas de crecimiento perenne..... 3

**1.1.** Plantas hortícolas de hojas comestibles grandes, verdes, enteras, las inferiores agrupadas en roseta, de cuyo centro nace un tallo cilíndrico ramificado. Pertenecen a la familia *Asteraceae* o *Compuestas*.

Por ejemplo ... .....**lechuga**



Fuente: [www.taringa.net](http://www.taringa.net)

**1.2.** Plantas hortícolas de hojas comestibles profundamente divididas en segmentos dentados que pueden llegar a la nervadura de las hojas. Poseen un fuerte olor. Pertenecen a la familia de las *Brasicáceas*.

Por ejemplo.....**rúcula**



[www.buenasalud.net](http://www.buenasalud.net)

**1.3.** Plantas hortícolas de hojas comestibles de color verde oscuro dispuestas de forma circular o en roseta. Pertenecen a la familia de las *Amarantáceas*

Por ejemplo.....**espinaca**



elfruterodetubarrio.com

**2.1.** Plantas hortícola de hojas comestibles grandes que pueden ser onduladas y/o arrugadas, de color verde brillante y nervadas. Pertenecen a la familia de las *Amarantáceas*.

Por ejemplo.....**acelga**



www.argentinahidroponia.com

**2.2.** Plantas hortícolas que aunque es bianual se cultiva como anual. Sus hojas comestibles grandes verdes y suaves, las más externas (las que dan al aire) son de color verde claro mientras que las del interior son semiblancas. Pertenecen a la familia de las *Brasicáceas*.

Por ejemplo.....**repollo**

**2.2.1.** De color verde muy pálido, casi blanco.....**Repollo blanco**



m.estampas.com

**2.2.2.** De color morado.....**Repollo morado**



versveld.com

**2.3** Plantas hortícolas de hojas comestibles, semicarnosas de forma espatulada, suavemente dentadas. Pertenecen a la familia de las *Asteráceas*.

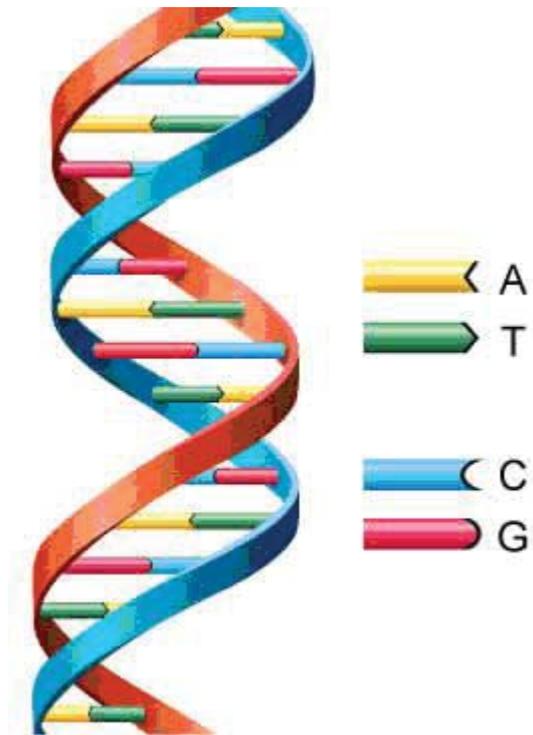
Por ejemplo.....**achicoria**



[remediosabuelita.blogspot.com](http://remediosabuelita.blogspot.com)

## ANEXO 5

### MODELOS DE ADN (ácido Desoxirribonucleico)



[elblogdeandreaa.blogspot.com](http://elblogdeandreaa.blogspot.com) - [dciencia.es](http://dciencia.es)

## BIBLIOGRAFIA 2016

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y SUGERIDA PARA EL DOCENTE

- CURTIS H. y otros. (2008). *Biología*. Médica Panamericana. 7ª edición. Argentina.
- ESCALONA H. y otros. (1998). *QuimCom. Química de la Comunidad*. Addison Wesley Logman. México.
- FRIED G. (1991). *Biología*. Mc Graw - Hill. México.
- GUYTON, A. Y HALL, J. (2003). *Tratado De Fisiología Médica*. Mc Graw Hill - Interamericana. México.
- HEWITT, PAUL G. (2007). *Física Conceptual*. Editorial Pearson. México.
- KREBS C.J. (1985). *Ecología*. Harper & Row Latinoamericana.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. NAP. (2006). *Ciencias naturales 2do Ciclo E.G.B. / Nivel Primario*. Buenos Aires.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA NACIÓN. (2009) *Educación Sexual Integral para la Educación Primaria*. Serie Cuadernos de ESI. Contenidos y propuestas para el aula. Coordinado por Marina Mirta. - 1a ed. - Buenos Aires.
- POZO, J. I. (1994). *La solución de problemas*. Santillana. Madrid. (Aula XXI).
- PASCUALI, L. (1997). *Biología para docentes. Tomo I*. Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires.
- PERALES, F. J. y otros. (2000). *Resolución de problemas*. Síntesis. Madrid.
- PURVES, W. y otros. (2002). *Vida. La Ciencia De La Biología*. Médica Panamericana. Madrid.
- SMITH, R.L y T.M. SMITH. (2001). *Ecología*. Pearson Educación S.A.
- VIDARTE, L.(1999). *Química. Para descubrir un mundo diferente*. Editorial Plus Ultra. Buenos Aires. Argentina.

### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA EL ALUMNO

- SARGORODSCHI A.C. (2002). *Ciencias Naturales 4°. Libro del docente*. Santillana. Buenos Aires.
- VALLI, R.M. (2002). *Ciencias Naturales 6°. Libro del docente*. Santillana. Buenos Aires.
- BERTAGNOLI et al (1998) *Ciencias Naturales 6*. Estrada. Bs. As. Argentina.
- BURGÍN A. et al (1999) *Ciencias Naturales 6*. Aique. Bs. As. Argentina.
- CELIS A. et al (1999) *Ciencias Naturales 5*. Aique. Bs. As. Argentina. Argentina
- ESPINOSA A. y L. LACREU (1992) *Ciencias Naturales 6*. Aique. Bs. As. Argentina
- BERTAGNOLI et al (1998) *Ciencias Naturales 6*. Estrada. Bs. As. Argentina.
- BURGÍN A. et al (1999) *Ciencias Naturales 6*. Aique. Bs. As. Argentina.
- CELIS A. et al (1999) *Ciencias Naturales 5*. Aique. Bs. As. Argentina.
- ESPINOSA A. y L. LACREU (1992) *Ciencias Naturales 6*. Aique. Bs. As. Argentina.

### CONSULTAS EN INTERNET

- <http://www.familiaysalud.es/crecemos/la-pubertad/esa-etapa-dificil-el-preadolescente-que-debo-hacer-consejos-desde-los-11-los-14>
- <http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/ciencias/prevenfermedades.html>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Dieta\\_\(alimentaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Dieta_(alimentaci%C3%B3n))
- <http://www.rakelederra.com/dietista-soluciones-nutricionales-para-cada-etapa-de-la-vida/alimentacion-para-adolescentes/>
- <http://www.prozis.com/blog/es/tabla-de-calorias-alimentos/>
- [es.slideshare.net](http://es.slideshare.net)
- [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien)
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Calor%C3%ADa>
- <http://angelicacienciaatualcancez.blogspot.com.ar/2012/03/requerimientos-nutricionales-y-calorias.html>
- <http://050cnaturales.blogspot.com.ar/2011/11/estructura-del-espermatozoide.html>
- <http://svplaredo.es/conocimiento/3ciclo/6ct4/Conocimiento%202008-Tema%204.pdf>
- <http://www.esimer.com/blog/tag/estructura-del-ovulo/>
- [http://www.me.gov.ar/me\\_prog/esi/doc/esi\\_primaria.pdf](http://www.me.gov.ar/me_prog/esi/doc/esi_primaria.pdf)
- [http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/general/male\\_reproductive\\_esp.html](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/general/male_reproductive_esp.html)
- [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/)
- <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/teenhealth.html>



- <http://www.msal.gob.ar/index.php/programas-y-planos/52-programa-nacional-de-salud-integral-en-la-adolescencia>
- <http://odontologia20.com/nutricion-en-la-adolescencia/>
- [http://senderospedagogicos.blogspot.com.ar/2011/05/energia-de-los-alimentos-podemos-decir\\_5653.html](http://senderospedagogicos.blogspot.com.ar/2011/05/energia-de-los-alimentos-podemos-decir_5653.html)
- [https://www.youtube.com/watch?v=LLYqEsHdqYg&ebc=ANyPxKpWTmSPsYJ6oEHb-UVTbLkuoSzwobQhtnHew-kU10o-Yh\\_JjdnXliLjWEI4riNfKvxM7Iaj-vAk-PlnlFeCJatroo0xEa](https://www.youtube.com/watch?v=LLYqEsHdqYg&ebc=ANyPxKpWTmSPsYJ6oEHb-UVTbLkuoSzwobQhtnHew-kU10o-Yh_JjdnXliLjWEI4riNfKvxM7Iaj-vAk-PlnlFeCJatroo0xEa)
- <http://www.myliverexam.com/es/el-higado.html>
- <http://wikisaber.es/comunidadwiki/blogs/blogpost.aspx?id=7247>
- <https://www.youtube.com/watch?v=56MI6dsl8js>

#### **FIGURAS DEL CUADERNILLO**

Fig. 1 [www.glogster.com](http://www.glogster.com)

Fig. 2 [www.webconsultas.com](http://www.webconsultas.com)

Fig. 3 [desnutricionmeliza.blogspot.com](http://desnutricionmeliza.blogspot.com)

Fig. 5: <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/locomotor/ampliapa3.htm>

Fig. 6: [www.efedeortes.com](http://www.efedeortes.com)

Fig. 8: [odontologia20.com](http://odontologia20.com)

Fig. 9: [obesidaysobrepesoinfantil.blogspot.com](http://obesidaysobrepesoinfantil.blogspot.com)

Fig. 10: [www.manantialdesalud.com.ar](http://www.manantialdesalud.com.ar)

Fig. 11: <http://mentamaschocolate.blogspot.com.ar>

Fig. 16: [lacaja-depensamientos.blogspot.com](http://lacaja-depensamientos.blogspot.com)

Fig. 17: [biologiafotosdibujosimagenes.blogspot.com](http://biologiafotosdibujosimagenes.blogspot.com)

Fig. 22: [www.dieta-saludable.com](http://www.dieta-saludable.com)

Fig. 23: [www.abc.es](http://www.abc.es)

Fig. 24: [www.comidasana.net](http://www.comidasana.net)

Fig. 27: [espapblog.com](http://espapblog.com)

Fig. 28: [www.elperiodicodearagon.com](http://www.elperiodicodearagon.com)

Fig. 29: [www.esimer.com](http://www.esimer.com)

Fig. 30: [svplaredo.es](http://svplaredo.es)

Fig. 31: [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

Fig. 32: <http://svplaredo.es/conocimiento.htm>

Fig. 33: [www.proyecto-bebe.com](http://www.proyecto-bebe.com)

Fig. 36: [e-ducativa.catedu.es](http://e-ducativa.catedu.es)

Fig. 37: [www.chistes21.com.ar](http://www.chistes21.com.ar)

Fig. 38: [www.encyclopedisalud.com](http://www.encyclopedisalud.com)

Fig. 39: [leidyamayag99.wordpress.com](http://leidyamayag99.wordpress.com)

Fig. 44: [www.biologia.edu.ar](http://www.biologia.edu.ar)