



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



Vicerrectoría de Acción Social  
Trabajo Comunal Universitario

Trabajo Comunal Universitario

Promoción de la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología de Alimentos.

# Ciencia con Alimentos

## Manual de Experimentos





# Introducción

El manual “Ciencia con Alimentos” es un material didáctico que se empezó a gestar en el proyecto “ED-2647 Apoyo a instituciones de bienestar social y empresas productoras de alimentos”, en el año 2012 se continua el trabajo como parte del proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos”.

Este material ofrece alternativas participativas útiles para ilustrar conceptos de la ciencia empleando elementos de la vida cotidiana. Se espera que sirva como un instrumento que motive a niños y niñas en el estudio de las ciencias y que sea de apoyo a docentes y padres de familia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

# Créditos

## ESTUDIANTES QUE PARTICIPARON EN LA CREACIÓN DEL MANUAL:

Acosta Salas Wendy Patricia  
Abarca Quesada Ariana  
Fallas Rodríguez María Pilar  
Gutiérrez Bustos María Gabriela  
Morales Torres Alejandra  
Naranjo Ruiz Sofía Carmen  
Porras Murillo Julio José  
Quirós Soto Melissa María  
Quirós Martínez María Catalina  
Rojas Rodríguez Gloriana  
Sequeira Bustamante Ana Patricia  
Vargas Esquivel Anthony José

## DISEÑO GRÁFICO:

Porras Murillo Julio José.

## RESPONSABLE PROYECTO TC8:

Araya Quesada Yorleny.  
Escuela de Tecnología de Alimentos.  
Correo: yorleny.araya@ucr.ac.cr  
Teléfono: 25117231

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CRÉDITOS</b> .....	<b>2</b>
<b>EXPERIMENTOS I CICLO</b> .....	<b>4</b>
1. Elaboración de un Extintor Sencillo .....	6
2. Formación de Gas en una Bebida.....	8
3. Elaboración de Diferentes Texturas con Alimentos .....	10
<b>EXPERIMENTOS II CICLO</b> .....	<b>16</b>
1. Hierro en Alimentos .....	18
2. La Actividad de las Enzimas en las Frutas .....	20
3. Burbujas en Limón .....	22
4. Tinta Invisible .....	24
5. Cambio de Color en Alimentos .....	26
6. Presencia de Almidón en Alimentos .....	32
7. Presencia de Enzimas Digestivas .....	38
8. Presencia de Enzimas en Alimentos .....	40
<b>BIBLIGRAFÍA</b> .....	<b>42</b>

# Experimento

## OBJETIVO GENERAL:

Fomentar el desarrollo de experimentos científicos que ilustren algunos de los conceptos estudiados durante las lecciones de ciencias, incentivando la curiosidad científica para su aplicación en la vida diaria y construcción de conocimiento.

## VALORES Y ACTITUDES:

- Atención.
- Interés por proteger, enfrentar y prevenir situaciones de riesgo de incendios en los hogares.
- Disposición para participar y reproducir en los hogares y comunidades actividades educativas.
- Atracción por el desarrollo de la curiosidad científica.
- Aprecio por el uso de alimentos en la vida cotidiana que permiten obtener experiencias de aprendizaje.
- Interés en la participación de actividades innovadoras.

# ntos | Ciclo

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Demostrar normas de seguridad y prevención en situaciones de riesgo como los incendios.

*Contenidos:* Medidas preventivas respecto al uso de fuego.

*Experimento:* Elaboración de un extintor sencillo.

- Realizar acciones que producen cambios en los estados materiales

*Contenidos:* Formas en la que se presentan los objetos: sólido, líquido o gas

*Experimento:* Formación de gas en una bebida.

- Ilustrar aspectos en los que se puede encontrar la materia.

*Contenidos:* Conceptos de dureza, textura, tamaño, color.

*Experimento:* Elaboración de diferentes texturas con alimentos.

# 1 Elaboración de un Extintor Sencillo

## OBJETIVO:

Determinar algunas medidas y acciones de prevención de accidentes, en seres humanos y otros seres vivos, en relación con el uso del fuego.

## CONTENIDO:

Medidas preventivas respecto al uso del fuego: uso de equipo de protección, vigilancia de las fogatas, evitar contacto del cuerpo con el fuego, uso de extintores.

## MATERIALES:

Candelas, bicarbonato, fósforos, vinagre, recipiente para iniciar el fuego.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Al mezclar vinagre y bicarbonato se forma  $\text{CO}_2$ . El dióxido de carbono es un gas que tiene propiedades aptas para ser utilizado como extintor, ya que es un gas que no es combustible. Otra característica del  $\text{CO}_2$  es que no conduce la electricidad por lo que puede ser usado para apagar incendios cargados eléctricamente. Este tipo de extintores no suele dejar residuos, por lo que no requiere limpieza posterior de la zona incendiada.



## Procedimientos



1. Colocar la vela en un recipiente.
2. Encender con los fósforos la vela.
3. Con una mezcla de bicarbonato y vinagre apagar la vela.



# 2 Formación de Gas en una Bebida

## OBJETIVO:

Formular la noción de estados de la materia.

## CONTENIDO:

Formas en que se presentan los objetos materiales: con vida, sin vida; sólida, líquida, gaseosa; natural, artificial, otras.

## MATERIALES:

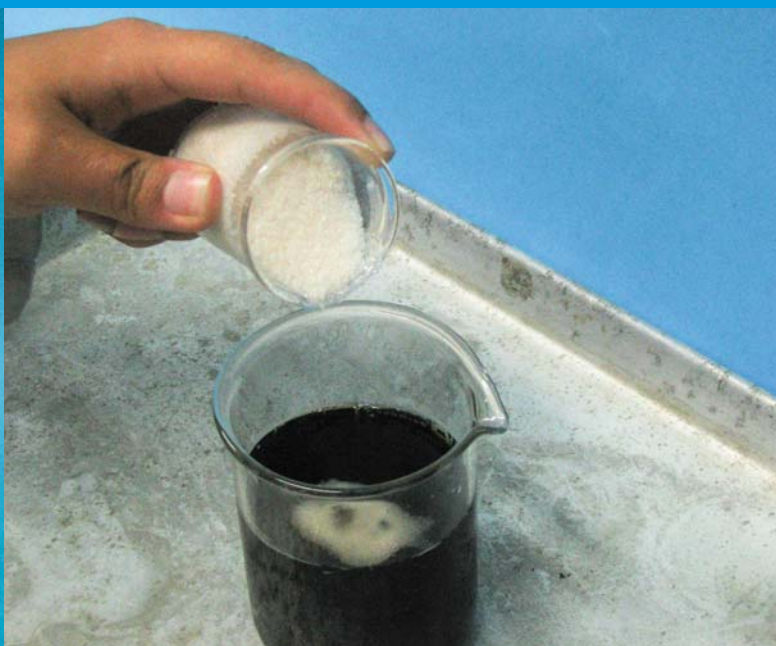
Gaseosa light, un vaso, mentas, sal, azúcar, un plato.



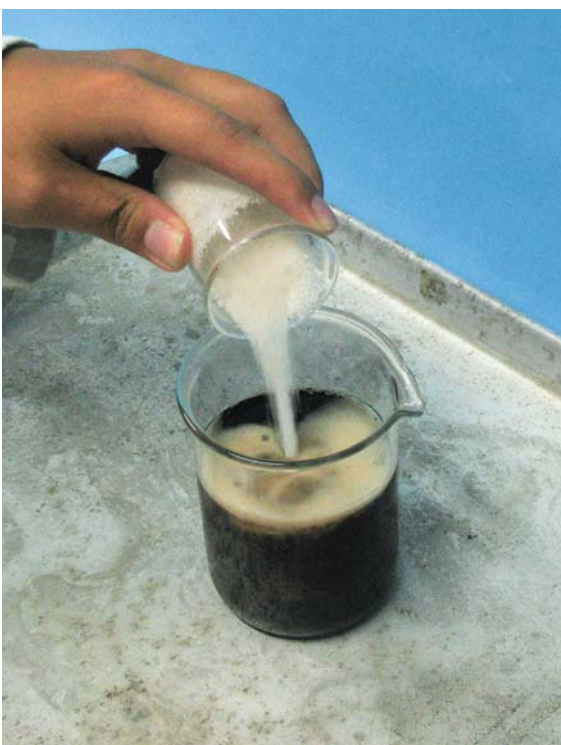
## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Las gaseosas dietéticas no contienen azúcar para ser endulzadas, se utilizan sustitutos de azúcar, estos son tan dulces que se añaden en menor cantidad que el azúcar pura. Debido a lo anterior, las gaseosas dietéticas son menos densas que las regulares endulzadas con azúcar. La sal, el azúcar y los confites mentos poseen una densidad mayor que la de estas bebidas dietéticas, por lo que superan fácilmente la tensión superficial de la bebida, llegando al fondo, esto causa una alteración física en la bebida, generando la formación de gas.

## Procedimientos



1. Colocar la gaseosa light en un vaso.
2. Colocar el plato debajo del vaso.
3. Colocar el azúcar dentro del vaso y observar la reacción.
4. Repetir con la sal y Mentos.



# 3 Elaboración de Diferentes Texturas con Alimentos

## OBJETIVO:

Reconocer algunas de las acciones que producen cambios en los objetos materiales.

## CONTENIDO:

Cambios en el aspecto o apariencia de los objetos materiales: forma, tamaño, color, textura, otros.

## MATERIALES:

Recipiente, harina de trigo, agua, colorante, sal, aceite, maicena.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- La plastilina se elabora con la harina de trigo, la combinación de los ingredientes permite una textura relativamente elástica debido a la presencia de proteínas en la harina. El hinchamiento de estas proteínas posibilita la formación de la masa, con características de unión, elasticidad, maleabilidad, retención de gases y mantenimiento de la forma de las piezas.
- Al mezclar la maicena con agua se genera lo que se conoce como un fluido no newtoniano. Este tipo de fluidos se deforman continuamente ante la aplicación de una fuerza, por lo que no poseen forma propia.

## Procedimientos

1. Un recipiente se coloca la harina de trigo.
2. Añada agua con colorante.



3. Se mezcla manualmente.
4. Se añade la sal.
5. Se mezcla hasta obtener una masa poco pegajosa.
6. Se agregan varias gotas de aceite para que la plastilina no sea tan pegajosa.





## Procedimientos

1. Colocar la maicena en un recipiente.
2. Añadir agua con colorante.
3. Mezclar.







# Experimento

## OBJETIVO GENERAL:

- Fomentar el desarrollo de experimentos científicos que ilustren algunos de los conceptos estudiados durante las lecciones de ciencias incentivando la curiosidad científica para su aplicación en la vida diaria y construcción de conocimiento.

## VALORES Y ACTITUDES:

- Responsabilidad y orden en la realización de experimentos.
- Autonomía en la toma de decisiones para llevar a cabo un procedimiento y coordinación de actividades con sus compañeros.
- Valoración de la importancia de las fuentes de energía no contaminantes.
- Espíritu creativo, interés científico y pensamientos innovadores para la realización de investigaciones.
- Aprecio por el uso de alimentos en la vida cotidiana que permiten obtener experiencias de aprendizaje.
- Conciencia acerca de los diferentes cambios que ocurren en los materiales que nos rodean, y que tienen incidencia en los procesos relacionados con los seres vivos.
- Interés en la participación de actividades innovadoras.

# tos II Ciclo

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comprobar mediante la experimentación controlada, las distintas formas en que la energía y la materia se manifiestan para analizar el comportamiento de los fenómenos naturales.
- Demostrar la presencia de nutrientes en los alimentos.  
*Contenidos:* Visualización del campo magnético en alimentos.  
Existencia de fuentes de nutrientes presentes en la vida cotidiana.  
*Experimentos:* El hierro en alimentos. / Presencia de almidón en alimentos
- Ilustrar la presencia de enzimas, sus cambios y reacciones que se llevan a cabo en alimentos consumidos cotidianamente.  
*Contenidos:* Ejemplificación de la presencia, función e inhibición de enzimas en los alimentos.  
La acción de las enzimas digestivas sobre los alimentos.  
*Experimentos:* La actividad de las enzimas en frutas / Presencia de enzimas en los alimentos / Presencia de enzimas digestivas.
- Demostrar la función de las células y sus componentes en los alimentos.  
*Contenidos:* Permeabilidad de la célula. Función de la membrana celular.  
*Experimento:* Burbujas en limón.
- Ejemplificar cambios químicos que ocurren en situaciones cotidianas.  
*Contenidos:* Los cambios que ocurren en algunos pigmentos presentes en los alimentos.  
*Experimentos:* Cambio de color en alimentos / Tinta invisible

# 1 Hierro en Alimentos

## OBJETIVO:

Reconocer la energía magnética, mediante los efectos de un imán, sobre materiales magnéticos.

## MATERIALES:

Recipiente plano, Agua, Cereales (Hojuelas alto contenido de hierro), Imán potente

## CONTENIDO:

Efectos de un imán sobre materiales magnéticos: la atracción de materiales magnéticos. Mediante un imán atraer o repeler imanes. Hacer visible el campo magnético.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- El hierro es imprescindible en la formación de la hemoglobina y la mioglobina que transportan el oxígeno en la sangre y en los músculos. El hierro forma parte de diversas proteínas y enzimas del cuerpo. El hierro tiene propiedades magnéticas, por lo tanto es atraído por los imanes.



## Procedimientos



1. Vaciar agua en un recipiente plástico favoreciendo una película de agua de poca profundidad, dejar reposar.
2. Poner suavemente a flotar una hojuela de cereal sobre la película de agua.
3. Con ayuda de un imán potente atraer la hojuela poco a poco. ¡Intente en distintas direcciones!
4. Repetir el procedimiento con otros alimentos, por ejemplo: nuez, espinaca. Observar si el imán los atrae.



# 2 La Actividad de las Enzimas en las Frutas

## OBJETIVO:

Demostrar la presencia de compuestos, enzimas, en los alimentos.

## CONTENIDO:

Las enzimas en los alimentos y las formas en que reaccionan.

## MATERIALES:

Fruta o vegetal: banano, manzana, pera o papa, Jugo de limón, Agua, Hielo



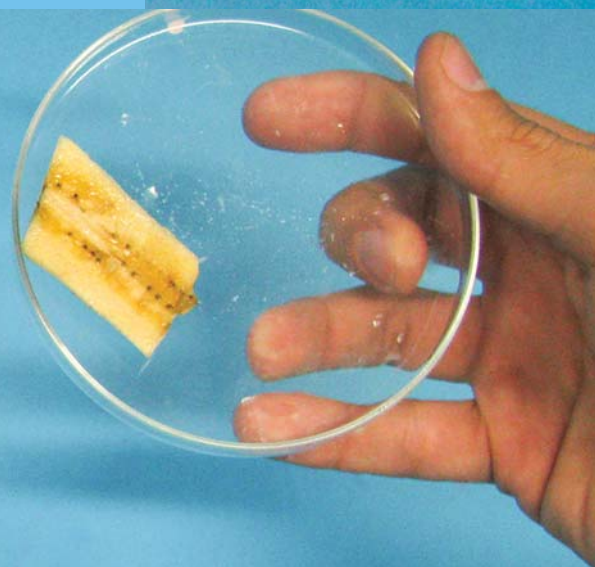
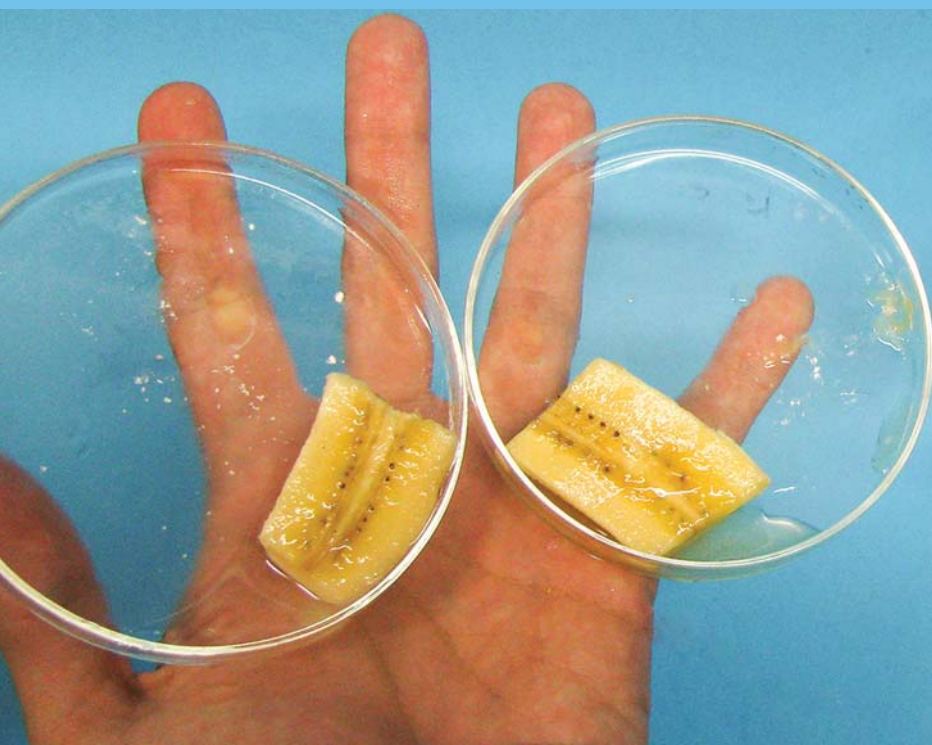
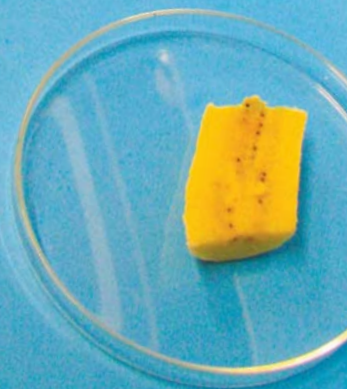
## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Una consecuencia de daños, cortes, magulladuras en la superficie de las frutas y vegetales es la ruptura de tejidos celulares exponiendo las enzimas a compuestos presentes en la misma fruta o el ambiente. De esta forma, se favorecen reacciones que provocan cambios de color, desarrollo de aromas y sabores que algunas veces son desagradables. Por ejemplo, cuando se corta una manzana y se deja expuesta al oxígeno se observa un cambio de color que se debe a la presencia de una enzima, llamada polifenoloxidasa. Esa reacción ocurre más lentamente en presencia de ácido cítrico (comúnmente encontrado en el limón y en ambientes fríos).

## Procedimientos



1. Hacer rodajas de la fruta escogida e inmediatamente sumergirlas en agua.
2. Preparar tres recipientes, uno con jugo de limón, otro con hielo y el último vacío.
3. Colocar las rodajas en partes iguales en cada uno de los recipientes.
4. Sumergir la rodaja de fruta en el jugo de limón en el primer recipiente, en el segundo recipiente cubrir con hielo la rodaja de fruta y en el tercero dejar la fruta expuesta al ambiente.



# 3 Burbujas en Limón

## OBJETIVO:

Inferir las relaciones que existen entre algunos de los sistemas del cuerpo humano.

## CONTENIDO:

Los niveles de organización (célula, tejido, órgano). Funciones que cumplen.

## MATERIALES:

Jeringa, 2 limones, recipiente transparente, agua.

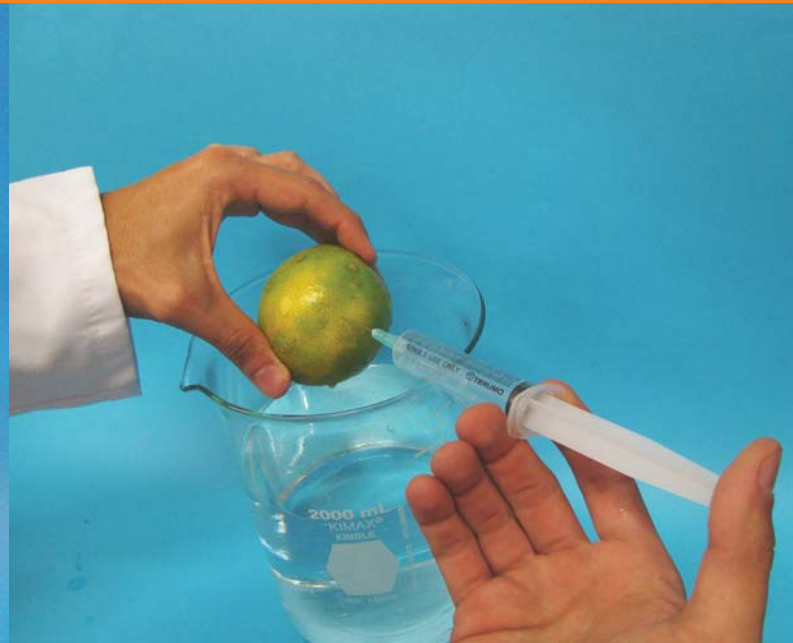


## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Los seres vivos están formados por mínimas unidades llamadas células. Los organismos pluricelulares son aquellos organismos formados por más de una célula. Las tres partes básicas de toda célula son: la membrana plasmática, el citoplasma, y el núcleo. Las membranas biológicas son selectivamente permeables, pues permiten el paso de algunas sustancias, mientras que bloquean el de otras. Su paso se ve favorecido entre más pequeña sea la molécula, como es el caso de los gases: el  $O_2$ , el  $CO_2$ , el  $CO$  los cuales pasan por difusión.



## Procedimientos



1. En un recipiente transparente con agua sumergir un limón.
2. Con ayuda de una jeringa, proceder a inyectar aire dentro del limón (tratar de hacerlo en el eje central del limón).
3. Esperar unos minutos y observar la salida de pequeñas burbujas sobre la superficie del limón.
4. Repetir el mismo procedimiento pero sin inyectar el aire, observar si hay salida de burbujas.



# 4 Tinta Invisible

## OBJETIVO:

Distinguir entre cambios físicos y cambios químicos en los materiales.

## CONTENIDO:

Diferencia entre cambios físicos y químicos.

## MATERIALES:

Vinagre claro o jugo de limón, papel, una candela, un palito de dientes o pincel.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

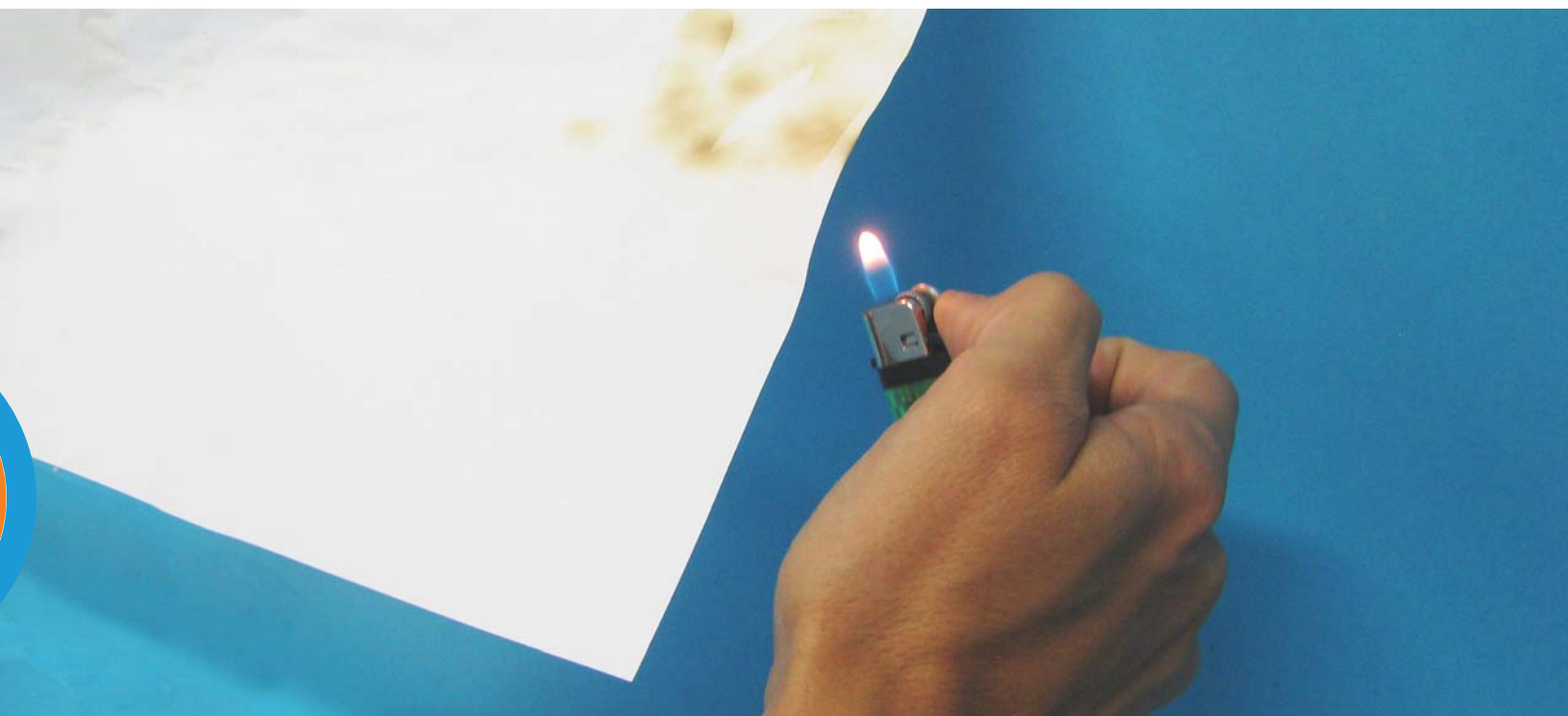
- La vitamina C, está también llamada ácido ascórbico o factor antiescorbútico. Esta reacciona químicamente bajo oxidación-reducción.
- Cuando está presente en los alimentos, al exponerse al aire, al calor y al agua, sufre reacciones que provocan un cambio químico.



## Procedimientos



1. Tomar un palito de dientes o un pincel, mojarlo con limón o vinagre y escribir sobre un papel.
2. Luego dejar secar por unos minutos y el mensaje se volverá invisible.
3. Para verlo de nuevo, con ayuda de un adulto acercar el papel a la llama de una candela lentamente y el mensaje aparecerá.



# 5 Cambio de Color en Alimentos

## OBJETIVO:

Reconocer el comportamiento del color de los alimentos de acuerdo a la acidez del medio.

## CONTENIDO:

Comportamiento de los pigmentos según la acidez.

## MATERIALES:

Apio, tomate, zanahoria, repollo morado, agua, vinagre blanco, bicarbonato de sodio, frascos de vidrio (medianos), plantilla eléctrica, cuchillo, tabla de picar, olla.

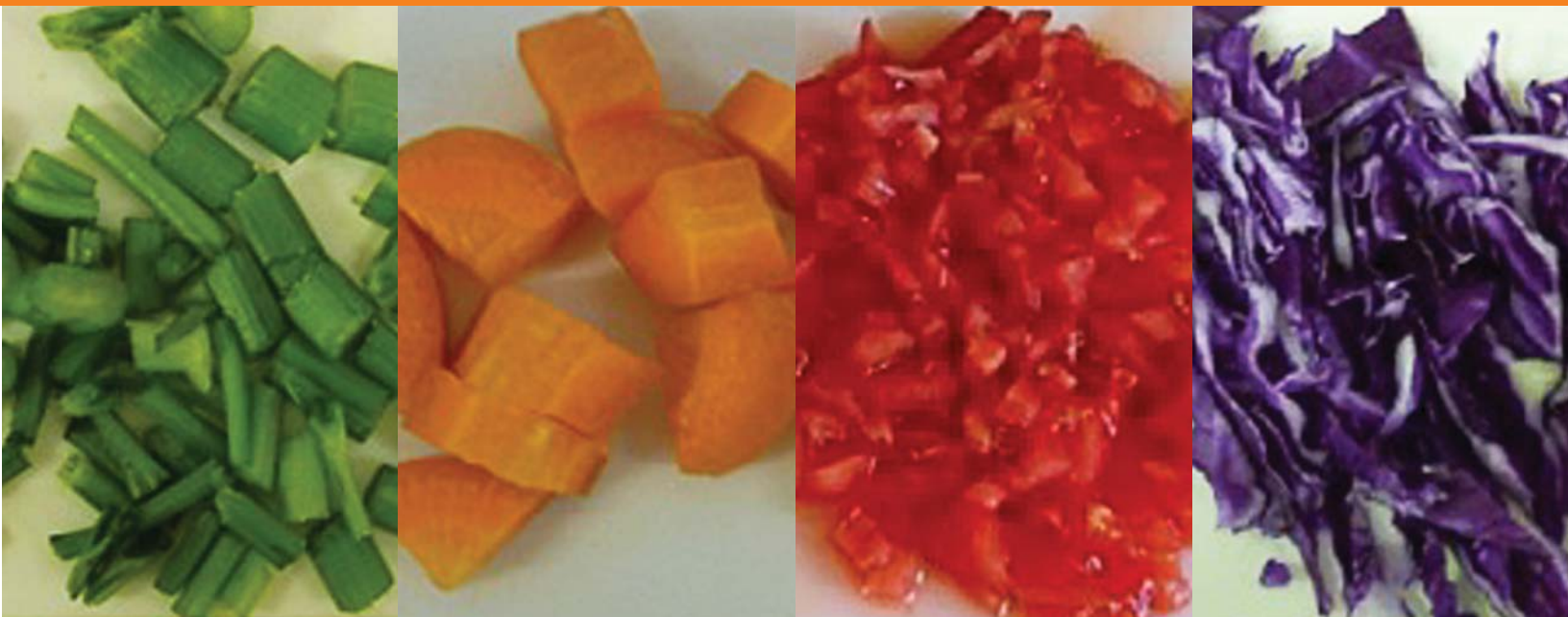


## FUNDAMENTO TEÓRICO:

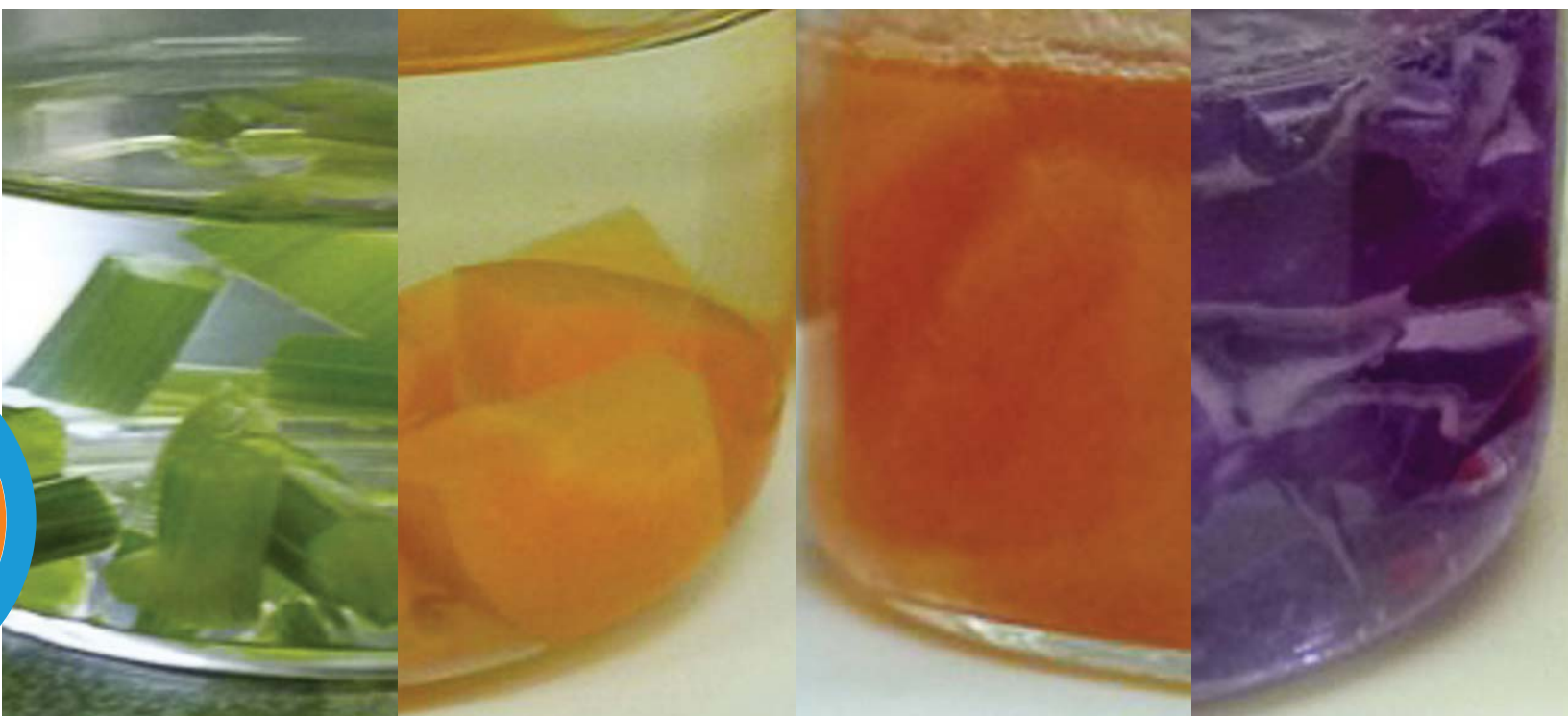
- El color de los alimentos se debe a la presencia de pigmentos, algunos de estos sufren cambios químicos ante una variación en la acidez. La unidad de medida de la acidez es el pH. Según el pH las sustancias pueden ser neutras, ácidas o básicas.



## Procedimientos



1. Picar el vegetal a utilizar en trozos medianos.
2. Para cada vegetal seleccionar 3 frascos de vidrio. Agregar en todos los casos 50 mL: en el primer frasco la disolución de bicarbonato (se prepara agregando 5 g de bicarbonato en 100 mL de agua), en el segundo agua y en el tercero vinagre blanco. Luego agregar una pequeña cantidad (10 g) del vegetal en trozos a utilizar en cada uno de los frascos y calentarlos por 15 minutos colocándolos en una olla con agua hirviendo (baño maría) . Observar el color de los vegetales antes y después del calentamiento.



## APIO

El pigmento que da el color verde al apio es la clorofila. Al calentar con agua el color del apio no cambia, ya que el agua tiene un pH neutro, esto significa que no es ni ácido ni básico; lo mismo sucede con los otros vegetales utilizados al calentar en agua.

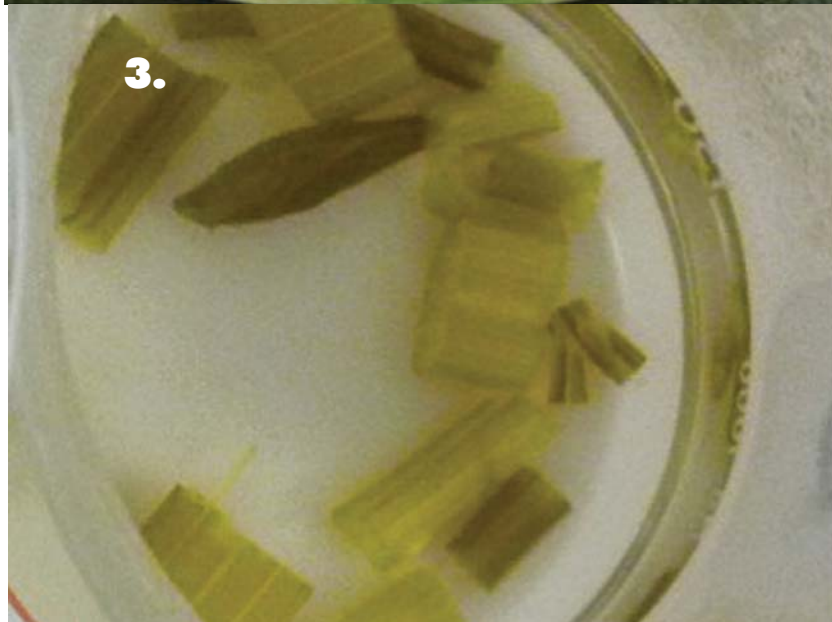
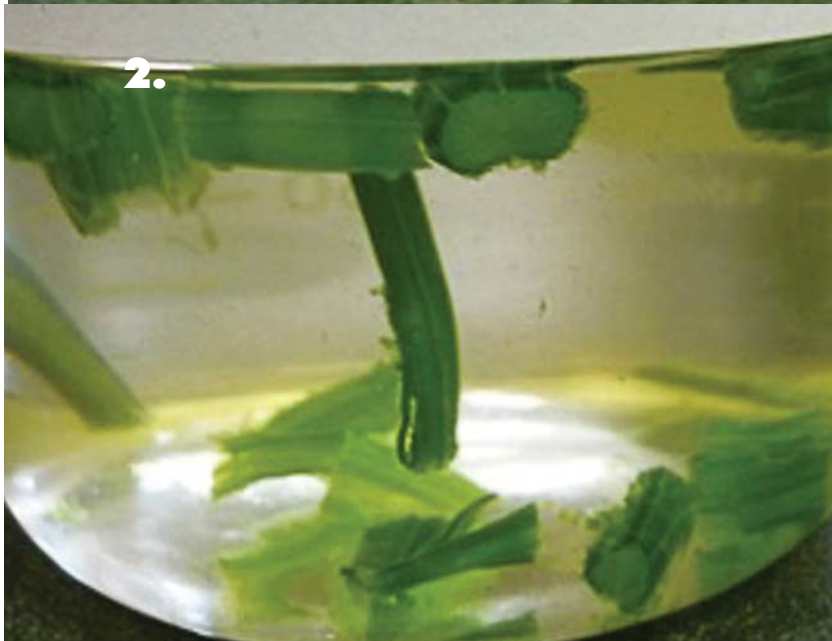
Imagen 1. Apio calentado en agua.

Si se calienta el apio con una disolución de bicarbonato, la cual tiene un pH básico, el color verde del apio se intensifica.

Imagen 2. Apio calentado en disolución de bicarbonato.

Calentando con vinagre que tiene un pH ácido, el apio cambia su color verde a un color pardo casi café, esto se debe a que la clorofila se degrada o descompone en presencia de sustancias ácidas como el vinagre.

Imagen 3. Apio calentado en vinagre.





## ZANAHORIA

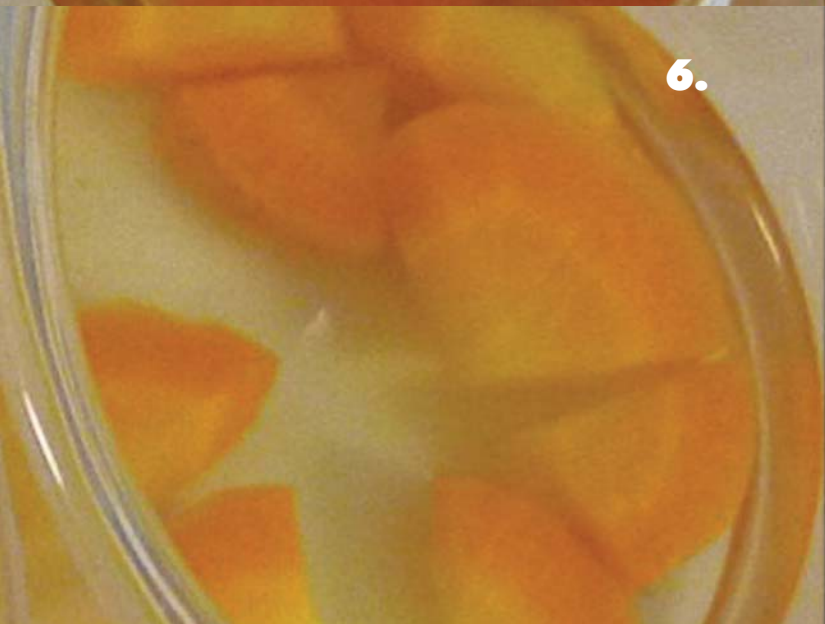
El color naranja de la zanahoria se debe al pigmento llamado beta-caroteno, que es un tipo de caroteno. Al calentar la zanahoria con agua no ocurre ningún cambio en su coloración debido al pH neutro de esta sustancia.

Imagen 4. Zanahoria calentada con agua.



Si el beta-caroteno se expone a una sustancia con pH básico, como la disolución de bicarbonato, el pigmento intensifica su función colorante acentuando el color naranja en el vegetal.

Imagen 5. Zanahoria calentada con disolución de bicarbonato.



Si el pigmento que contiene la zanahoria es expuesto a sustancias con pH ácido, como el vinagre, se decolora y entonces se vuelve pálido.

Imagen 6. Zanahoria calentada con vinagre.

## TOMATE

El licopeno es la sustancia que le da el color rojo a los tomates y al igual que el beta-caroteno de las zanahorias, pertenece a la familia de los carotenos. En agua el licopeno no sufre ningún cambio debido a que posee un pH neutro.

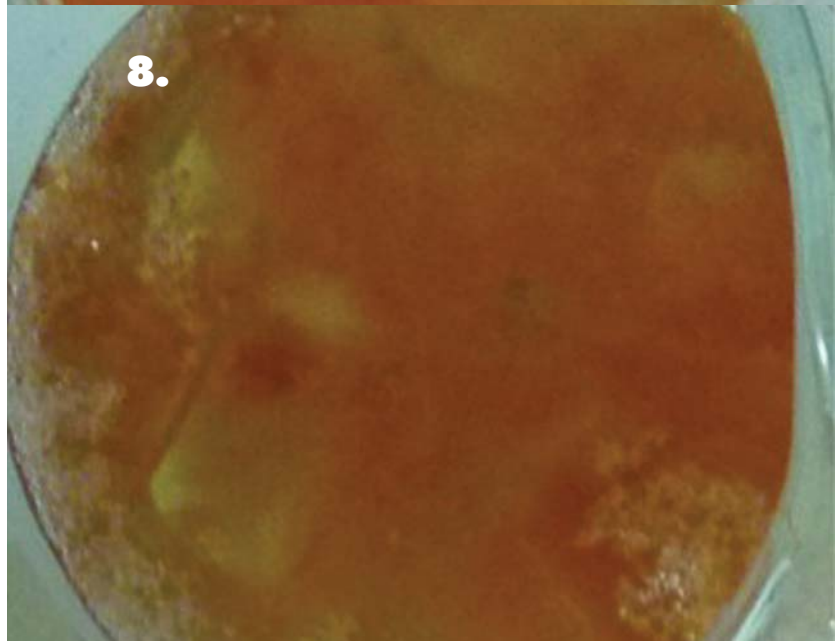
Imagen 7. Tomate calentado en agua.

Con sustancias básicas como el bicarbonato, el licopeno aumenta su poder colorante volviéndose un rojo más intenso.

Imagen 8. Tomate calentado en disolución de bicarbonato.

En presencia de sustancias ácidas como el vinagre, el licopeno se decolora y pierde brillo.

Imagen 9. Tomate calentado con vinagre.







10.

### REPOLLO MORADO

El repollo morado tiene pigmentos llamados antocianinas que son los responsables de su color. Al calentar este vegetal en agua no hay ningún cambio en su color característico por la neutralidad en el pH del líquido.

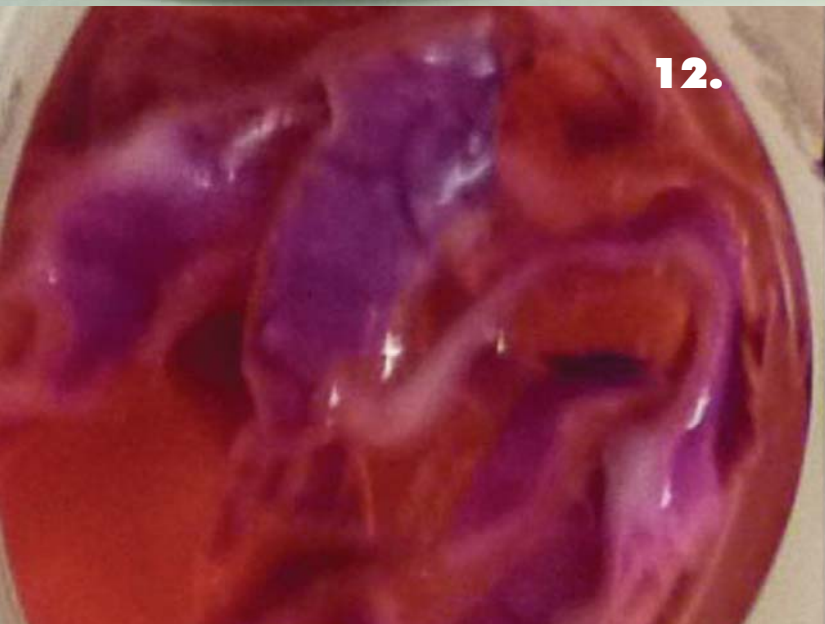
Imagen 10. Repollo morado calentado con agua.



11.

Al estar en contacto con sustancias con pH básico las antocianinas cambian de color, así con bicarbonato este pigmento pasa de morado a azul

Imagen 11. Repollo morado calentado con disolución de bicarbonato.



12.

Igualmente, si los pigmentos del repollo tienen contacto con sustancias con pH ácido como el vinagre, su color cambia de morado a fucsia.

Imagen 12. Repollo morado calentado con vinagre.

# 6 Presencia de Almidón en Alimentos

## OBJETIVO:

Demostrar la presencia de almidón como nutriente en los alimentos.

## CONTENIDO:

Alimentos que son fuente de almidón.

## MATERIALES:

salchicha, banano maduro, plátano verde, trozo de carne pequeño, zanahoria, apio, papa, tintura de yodo, frasco de vidrio, agua, cuchillo, tabla de picar, gotero.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- El almidón se encuentra en gran cantidad de alimentos como son las frutas y los vegetales. A medida que estos maduran, el almidón se va degradando y forma otros compuestos que dan el dulzor a los frutos maduros. Es posible identificar la presencia de almidón utilizando yodo ya que al entrar en contacto uno con el otro se forma una sustancia de color morado.

## Procedimientos



1. Preparar la disolución de yodo:  
agregar al frasco de vidrio 100 mL de  
agua y 2 mL (40 gotas) de tintura de  
yodo. Agitar suavemente.
2. Cortar la salchicha y los vegetales  
en rodajas. Poner todas las rodajas y la  
carne sobre la tabla de picar.

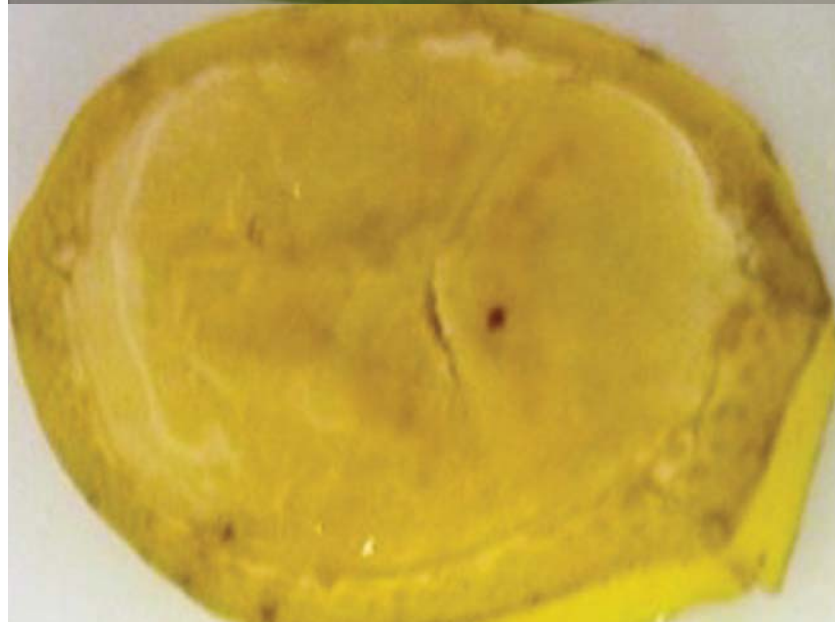
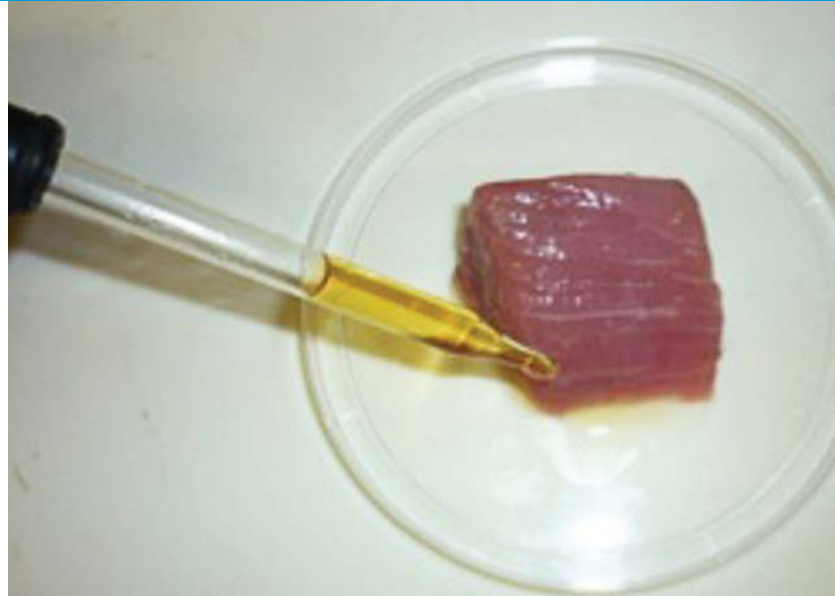


3. Con el gotero, agregar a cada vegetal, a la carne y a la rodaja de salchicha 3 gotas de la disolución de yodo. Observar si aparece una coloración azul, esto indica que el alimento tiene almidón.

### PLÁTANO VERDE Y BANANO

El banano y el plátano verde tiene cantidades considerables de almidón. Al agregar la disolución de yodo sobre estos se forma una mancha azulada sobre el mismo, que indica que el yodo reaccionó con el almidón.

Sin embargo, no sucede lo mismo cuando estos maduran, ya que en el proceso de maduración el almidón se degrada transformándose en otros carbohidratos como glucosa, sacarosa y fructosa los cuales dan el dulzor característico de un fruto maduro. Es por esto que al agregar yodo al banano maduro no aparece la coloración azul porque no hay almidón.





### **PAPA**

La papa es un vegetal que tiene grandes cantidades de almidón. Es por esto que al agregar la disolución de yodo toda su superficie se va poniendo azul.



### **ZANAHORIA**

La zanahoria es un vegetal rico en vitamina A. Los carbohidratos que contiene son en su mayoría azúcares libres, como por ejemplo la glucosa y la fructosa. En cuanto al almidón, este se encuentra en muy pequeñas cantidades y por esto al agregar la disolución de yodo no se produce ninguna coloración.



### **APIO**

Los vegetales verdes como el apio tienen altos contenidos de fibra y agua y muy poca cantidad de almidón. Se observa que al poner las gotas de la disolución de yodo sobre el apio no hay ningún cambio de color evidenciando el bajo contenido de almidón.



## CARNE

La carne es un alimento que no contiene almidón, por lo tanto al poner las gotas de la disolución de yodo no se presenta ninguna coloración.

## SALCHICHA

Los embutidos están compuestos de diversos ingredientes, entre ellos están carne, especias para dar sabor y la mayoría contienen también almidón. El almidón se usa para que todos los ingredientes del embutido se mantengan bien unidos o compactos. Si el embutido contiene almidón esto debe estar especificado en la etiqueta del producto. Se observan puntos azules sobre el trozo de salchicha, estos puntos indican la presencia de almidón en el embutido.

# 7 Presencia de Enzimas Digestivas

## OBJETIVO:

Demostrar la acción de las enzimas digestivas sobre un alimento.

## CONTENIDO:

La enzima digestiva presente en la saliva.

## MATERIALES:

Materiales: pan, disolución indicadora yodo-yoduro.



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Las enzimas son proteínas que se encargan de acelerar reacciones en los organismos vivos, se les conoce como catalizadores biológicos e intervienen en reacciones tanto de formación como de degradación de compuestos. Tanto los seres humanos como los alimentos poseen enzimas. Un ejemplo de estas proteínas en los humanos es la amilasa salival que se encarga de romper el almidón de los alimentos cuando estos son masticados y entran en contacto con la saliva en la boca. Esta enzima transforma el almidón en compuestos más pequeños llamados oligosacáridos.



## Procedimientos



1. Tomar dos trozos de pan blanco: a uno se le agregan algunas gotas de la disolución yodo-yoduro y el otro trozo se mastica por 2 minutos.
2. Al trozo masticado se le agregan unas gotas de disolución yodo-yoduro. Observe las diferencias en la intensidad del color que se genera al agregar la disolución indicadora.

En la imagen los trozos de pan con disolución indicadora yodo-yoduro antes (izquierda) y después (derecha) de masticar.

Se observa que la intensidad del color generado por la disolución de yodo-yoduro en el trozo de pan no masticado es mayor en comparación con el masticado. Esto porque al masticar el pan la amilasa salival rompió el almidón provocando que la cantidad fuera menor y así el color es menos intenso.

# 8 Presencia de Enzimas en Alimentos

## OBJETIVO:

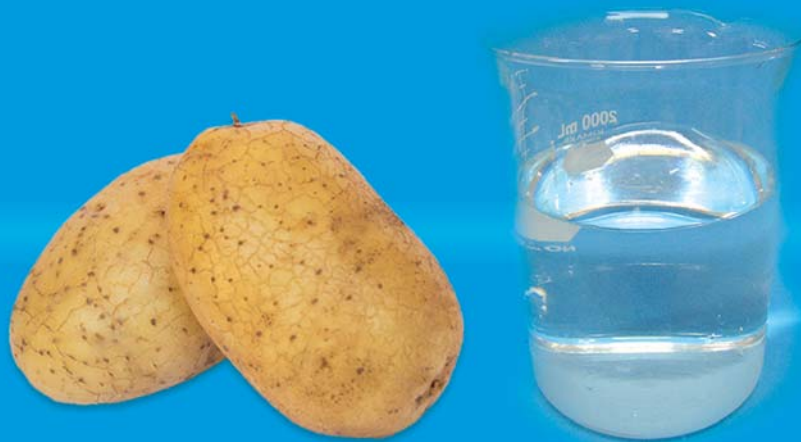
Demostrar la presencia de compuestos, enzimas, en los alimentos.

## CONTENIDO:

Las enzimas en los alimentos y las formas en que reaccionan.

## MATERIALES:

Materiales: Papa y agua oxigenada (peróxido de hidrógeno).



## FUNDAMENTO TEÓRICO:

- Las enzimas son proteínas que se encargan de acelerar reacciones en los organismos vivos, se les conoce como catalizadores biológicos e intervienen en reacciones tanto de formación como de degradación de compuestos. Tanto los seres humanos como los alimentos poseen enzimas.
- La papa es un vegetal que contiene enzimas, entre ellas está una llamada catalasa. Esta enzima tiene como función descomponer el peróxido de hidrógeno, que resulta tóxico para el vegetal, en oxígeno y agua. Al observar la figura 4 se puede ver que al agregar el peróxido de hidrógeno

## Procedimientos



(agua oxigenada) se forman burbujas y espuma. Las burbujas son producidas por el oxígeno que libera la catalasa al convertir el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua.

1. Cortar dos rebanadas de papa y a una de ellas agregar algunas gotas de agua oxigenada. Observar la formación de burbujas.

En la imagen se observa rebanadas de papa antes y después de agregar agua oxigenada.



# Bibliografía

- Anónimo. 2012. Experimentos de Biología. INTERNET: <http://www.fullexperimentos.com/experimentos-de-biología>. Recuperado: 15/01/2012
- Barreiro, J; Sandoval, A. 2006. Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas. Editorial EQUINOCCIO, Universidad Simón Bolívar.
- Filocarmo, G. 2011. Mai più paura della fisica: Come fare pace con entropía e piani inclinati. Italia, Copyright.
- Herrera, C; Bolaños, N; Lutz, G. 2003. Química de alimentos: manual de laboratorio. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Herrera, C., Bolaños, N., Lutz, G. 2008. Química de Alimentos, Manual de Laboratorio. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José
- Levy, M; Koeppen, B & Stanton, B. 2006. Fisiología. 4 ed. Elsevier España, S.A.
- Marín, Z. 2008. Elementos de nutrición humana. EUNED. San José, Costa Rica.
- Martínez, I. & Hernández, R. 2004. Imaginación y creatividad: experimentos sencillos y económicos. Mérida, Universidad de los Andes.

# Bibliografía

- Ojeda, C. 2002. Experimentos Caseros para Niños. Museo de los Niños Caracas. INTERNET: <http://www.curiosikid.com/view/index.asp?pageMs=5803&ms=158>. Recuperado : 15/01/2012
- Pamplona, J. 2006. Salud por los alimentos. Editorial Safeliz, S. L. Madrid, España.
- Rodríguez, V; Magro E. 2008. Bases de la alimentación humana. NETBIBLO, S.L.
- Springer, P. 2009. Ads to incons: how to advertising succeeds in a multimedia age. 2 ed. Filadelfia, Copyright.
- Tovar, A. 2003. Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos. Convenio Andrés Bello. Colombia.
- Universidad Autónoma de Chiapas. 2009. Manual para laboratorio de bioquímica.
- Zúñiga, I. 1998. Principios y técnicas para elaboración de material didáctico. San José, EUNED.

UCR  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

IVAS  
Vicerrectoría de Acción Social  
Trabajo Comunal Universitario

