# 11 ¿CÓMO SE CONSERVAN LOS ALIMENTOS?

| | |
|---|---|
| **Fecha** | 30 de junio de 2012 |
| **Asignatura** | Química II |
| **Unidad** | II Alimentos: Proveedores de sustancias esenciales para la vida |
| **Aprendizajes** | 45 Incrementa sus habilidades en la búsqueda de información pertinente y en su análisis y síntesis.<br>46 menciona algunas técnicas para la conservación de alimentos<br>47 Señala las razones por las que se agregan aditivos a los alimentos procesados<br>48 Aumenta su capacidad de comunicación oral y escrita al expresar fundamentando sus observaciones y opiniones<br>49 Analiza críticamente los problemas socioeconómicos generados en torno a la producción y procesamiento de los alimentos |
| **Situación problema** | ¿Por qué se descomponen los alimentos? ¿Cómo conservarlos? |
| **Palabras claves** | Reacción química, alimentos, conservación de alimentos, técnicas de conservación de alimentos, factores de descomposición en los alimentos, factores que afectan la rapidez de reacción, aditivos para alimentos, conservadores de alimentos, procesamiento de alimentos. |
| **Autores** | Silvia Cataño Calatayud, Otilia Gabriela Valdés Galicia, Taurino Marroquín Cristóbal |

## Objetivo (para el profesor)

Reconocer algunas técnicas de conservación y señalar las razones por las que se agregan aditivos a los alimentos procesados; para analizar problemas socioeconómicos generados en torno a la producción y procesamiento de alimentos.

## Índice

¿CÓMO SE CONSERVAN LOS ALIMENTOS?

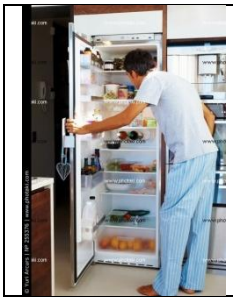
1. Introducción
2. Descomposición de alimentos
3. Técnicas de Conservación
4. Aditivos
5. Conservadores
6. Importancia Socioeconómica
7. Actividad de cierre
8. Para saber más
9. Bibliografía
10. Glosario
11. Créditos

## 1. INTRODUCCIÓN

Piensa en todo lo que has comido el día de hoy.

| | |
|---|---|
| | ¿Lácteos? |
| | ¿Pescado o Carne? |
| | ¿Frutas y Verduras? |
| | ¿Cereales? |
| | ¿Productos procesados? |

Hoy en día es común que al tener hambre te dirijas a la cocina, abras el refrigerador, la despensa o vas a la tienda y encuentras una gran variedad de productos para comer.

| | |
|---|---|
|  | Figura 2<br>para escog... |

Tomamos algo que sea de nuestro antojo en ese momento, y si acaso, vemos la fecha de caducidad y lo consumimos.

| | |
|---|---|
| | Figura 3<br>… y lo consumimos… |

Pero no siempre fue así.

La alimentación de los hombres en la pre-historia se basaba en la caza y recolección diaria de frutas y vegetales silvestres. Animales como el mamut fueron posiblemente el principal

alimento, atrapados mediante el uso de trampas. Con uno de estos animales se podía alimentar por varios días a una tribu.

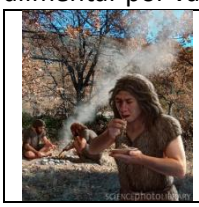


Figura 4
varios días en una tribu

Pronto los hombres prehistóricos constataron que los alimentos sufrían cambios desagradables de color, olor y sabor con el transcurso del tiempo: a esto se le conoce como "descomposición".

Figura 5
"descomposición"

Actualmente se tienen identificados los factores causantes de la descomposición de los alimentos, por lo que se aplican técnicas de conservación como el salado, el ahumado y secado, entre otras que son utilizadas desde hace varios siglos y aun se pueden observar en regiones rurales.

En este material conocerás algunas técnicas de conservación, las razones por las que se agregan aditivos a los alimentos procesados, y podrás analizar problemas socioeconómicos generados en torno a la producción y procesamiento de alimentos,

## 2. DESCOMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

**Un problema que se presenta en los alimentos perecederos es que, cuando no se consumen en un determinado tiempo, presentan cambios desagradables que nos impiden su ingesta.**

¿Por qué se descomponen, la leche y el pan?
¿Qué harías para que no se descompongan? Fundamenta.

"Para continuar debes escribir tu respuesta"
Observa las siguientes figuras con detenimiento

Leche fresca

Leche cortada

Pan fresco

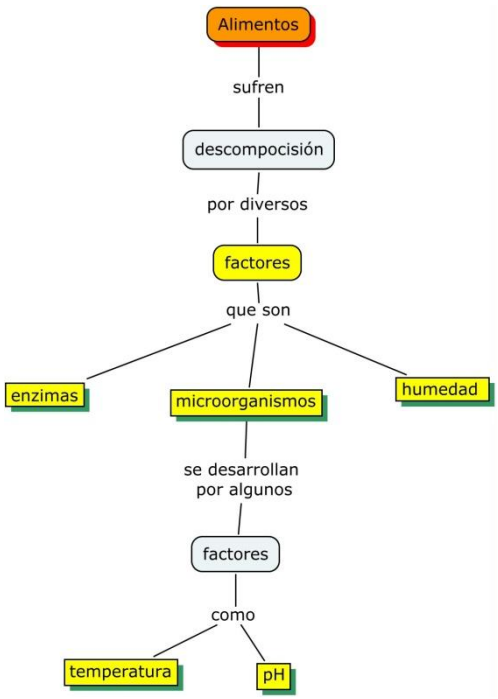
Pan con moho

En el siguiente espacio contesta las preguntas:
¿Por qué se descomponen, la leche y el pan?
¿Qué harías para conservar estos alimentos en buenas condiciones?
Al terminar oprime el botón “guardar" para que recibas retroalimentación.

editar guardar

**2.1 Factores que intervienen en la descomposición de los alimentos**

Analiza el siguiente cuadro y da clic para que obtengas información de cada uno de los factores que pueden incidir en la descomposición de los alimentos.




Factores
En la mayoría de los casos, el deterioro y descomposición de los alimentos son producidos por cambios químicos muy complicados que se generan desde que se obtiene el alimento hasta que llega a nuestra mesa. Estos cambios pueden ser provocados por agentes internos o externos.
Los internos son las enzimas que contienen los alimentos y los externos son los microorganismos que se encuentran en el medio y crecen en su superficie.
Otros factores que influyen son: la humedad, la temperatura y el pH que actúan de forma importante en la proliferación de bacterias, mohos y levaduras.
Todos estos factores actúan de manera conjunta, produciendo cambios en el color, olor y

sabor de los alimentos, además de reducir el valor nutricional e incluso generan compuestos tóxicos, lo que provoca que un alimento ya no sea apto para su consumo.

## Enzimas

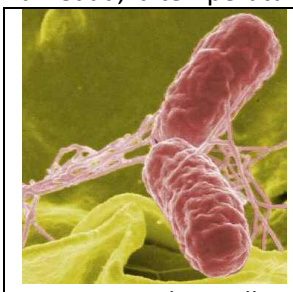
Las enzimas presentes en los alimentos son catalizadores biológicos cuya función es acelerar los procesos metabólicos, pueden seguir actuando aunque los tejidos estén muertos y provocan cambios que alteran la estructura química de los alimentos.

Figura 1

A las sustancias sobre las que actúan las enzimas se les llaman sustratos, tanto la enzima como el sustrato tienen un sitio activo que es donde se unen de una manera tan específica que se les ha comparado con una cerradura y su llave.

## Microorganismos

Una de las principales causas de la descomposición de los alimentos son los microorganismos, que existen en tres tipos: bacterias, mohos y levaduras.
Las condiciones que afectan el desarrollo y supervivencia de los microorganismos son: la humedad, la temperatura y el pH.

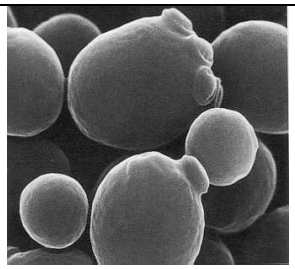


Bacterias: salmonella en alimentos en descomposición

http://www.lineayforma.com/salud/los-peligros-de-la-salmonella.html

moho del pan

http://labprodav.blogspot.mx/2010_11_01_archive.html



Levadura de cerveza

http://mfranperezcl.galeon.com/productos.html

## Humedad

La humedad altera a los alimentos, una fracción de su contenido interno está disponible para el crecimiento de microorganismos la otra parte está encerrada en la estructura de los compuestos por lo que los microorganismos no pueden disponer de ella.
La humedad del medio es el factor que hace que un alimento se endurezca o ablande por la pérdida o absorción de agua. Por ejemplo, si el pan tiene una humedad propia del 38% y es expuesto a una humedad del medio ambiente de 60%, el pan va a absorber humedad para llegar a un equilibrio y se ablanda. De la misma manera, si la humedad externa es menor al 38% en vez de ganar humedad, el alimento la pierde cediéndola al medio y se endurece.

38% humedad del pan
Caso 1 Acapulco 60% humedad
Caso 2 Hermosillo 10% humedad

Figura 2

## Temperatura

El exceso de temperatura incide en el crecimiento de los microorganismos y provoca diversos cambios físicos y químicos que se manifiestan por alteraciones del color, olor, sabor, consistencia o textura de los alimentos.

Un problema de Salud Publica en México es el consumo de carne de cerdo contaminada con cisticercos, los expertos recomiendan congelarla y freírla en cuanto se descongele, para asegurarse de matar los cisticercos por choque térmico.

carne de cerdo congelada
http://nutrips.com.mx/wp-content/uploads/2011/07/Carne-de-cerdo-3.jpg

Carne de cerdo frita
http://recetasdelujo.com/wp-content/uploads/2010/07/cerdoasadofrito.jpg

## pH

El pH grado de acidez en un alimento es un factor que influye en el crecimiento de los microorganismos. A nivel microbiológico se pueden definir tres tipos de pH: El pH óptimo, el mínimo y el máximo en los cuales pueden sobrevivir los microorganismos.

pH=6.5

pH=3

| Organismo | pHmin | pHóptimo | pHmax |
|---|---|---|---|
| Bacteria | 3.0 | 7.0 | 9.0 |
| Levaduras y Mohos | 2.5 | 3.5 | 7.0 |

ANEXO 1 Para saber más: Las enzimas y los contaminantes

ANEXO 2 Para saber más Actividad de agua (Aw)

ANEXO 3 Acción de la temperatura en los procesos biológicos

ANEXO 4 Para saber más Aislamiento de los alimentos

ANEXO 5 Clasificación de los microorganismos

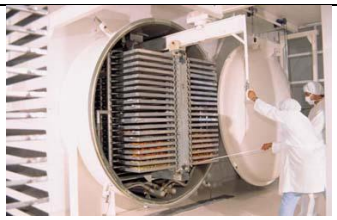
Regresa a tus respuestas de ¿Por qué se descompone, la leche y el pan? Y ¿Qué harías para que no se descompongan?
Amplia, corrige y fundamenta tus respuestas, en el siguiente cuadro.
Al terminar oprime el botón “guardar" para que recibas retroalimentación.

editar guardar

**3. TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN**

Antes de llegar a nuestra mesa, la mayoría de los alimentos que consumimos han sido manipulados o transformados para poder disponer de ellos en buen estado cuando deseemos consumirlos; la necesidad de conservar los alimentos surge desde el tiempo de la prehistoria.
La conservación de los productos alimenticios ha permitido al hombre disponer de ellos durante todo el año. Por lo tanto, la función principal de la conservación es retrasar el deterioro de los alimentos y prevenir alteraciones en su sabor, olor o aspecto.

Analiza el siguiente diagrama y da clic en algún botón para que obtengas información de cada uno de las técnicas de conservación

| Técnicas DE CONSERVACIÓN | DESCRIPCIÓN | |
|---|---|---|
| 1. REFRIGERACIÓN | | La refrigeración se refiere al almacenamiento de un alimento a una temperatura de 4ºC. Este método solo retarda la descomposición del alimento pero no la inhibe.<br>A menor temperatura de almacenamiento el índice de reproducción de los microorganismos disminuye y se hace más lenta la acción de las enzimas que intervienen en la maduración de las frutas y las verduras. |
| 2. CONGELACIÓN | | La congelación se refiere al almacenamiento de un alimento a temperaturas menores a -18ºC. El agua libre del alimento es totalmente congelada y se vuelve inutilizable para la reproducción de los microorganismos. Este método no mata los microorganismos y una vez que se descongele el alimento seguirán degradándolo. |
| 3. LIOFILIZACIÓN |  <br>http://www.vacuum-guide.com/images/invap-camaras-de-ultra-alto-vacio.jpg | Es una forma de secado en frío consiste en congelar el alimento y posteriormente introducirlo en una cámara de vacío, para realizar la separación del hielo por sublimación.<br>Sirve para conservar sin dañar los alimentos, se conservan con muy bajo peso y a temperatura ambiente conservan todas sus propiedades al rehidratarse.<br>http://www.invap.com.ar/es/area-industrial/productos-y-servicios/liofilizacion-de-alimentos.html |
| 4. PASTEURIZACIÓN | | La pasteurización consiste en aumentar la temperatura del alimento a 72ºC durante algunos minutos y enfriarlo rápidamente a 4ºC. Se utiliza sobre todo en jugos, leche, cervezas, algunos quesos y agua purificada. Este proceso inactiva los microorganismos |

| | | |
|---|---|---|
| | | pero sus esporas siguen presentes en el alimento por lo cual deben ser refrigerados una vez abiertos. |
| 5. ESTERILIZACIÓN | | La esterilización es utilizada en productos envasados y enlatados. Consiste en colocar el alimento en un recipiente cerrado y elevar su temperatura por arriba de 120ºC. Debido a que el calentamiento dura tan solo unos segundos el valor nutritivo y las propiedades de los alimentos no se ven alteradas. Este proceso mata cualquier microorganismo presente en el producto. |
| 6. SECADO<br><br>DESHIDRATACIÓN | | El secado de los productos alimenticios es una operación muy utilizada. Consiste en aplicar energía térmica para retirar el contenido de agua de un alimento, creando condiciones en las que ningún microorganismo puede sobrevivir o reproducirse. Este proceso se utiliza en la elaboración de harinas, frutas secas, carne…etc. |
| 7. CONCENTRADOS CON AZÚCAR O SAL | | SAL<br>SALADO: la sal provoca que el agua del alimento salga y este se deshidrate, lo cual evita la proliferación de microorganismos.<br>SALMUERA: impide el crecimiento de microorganismos porque la concentración de sal en la disolución es letal para ellos.<br><br>AZUCAR<br>AZUCARADO: muchos productos como las jaleas, los ates y las mermeladas son conservados por este método. La alta concentración de azúcar impide la proliferación de microorganismos. Generalmente también pasan por un proceso térmico para matar los microorganismos que pudieran estar presentes. |

Además del empleo de las técnicas de conservación, se recomienda el uso de empaques y un buen manejo del alimento para que llegue en buen estado a nuestra mesa.

ANEXO 6 Para Saber más Empaques
ANEXO 7 Para Saber más Buen manejo del alimento

## 4. **ADITIVOS**

Los aditivos son sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos y bebidas con el fin de mejorar el sabor, olor, color, textura o conservarlo en buen estado; se agregan en cantidades controladas según las Normas Oficiales Mexicanas e Internacionales que regulan el uso y la cantidad que se puede utilizar en cada alimento.

ANEXO 8 Para saber más Regulación de aditivos y conservadores

Las principales funciones de los aditivos son:

- Suministrar color y mejorar el sabor
- Conservar la consistencia
- Conservar el valor nutricional
- Conservar la salubridad del alimento
- Controlar la acidez o alcalinidad

| | |
|---|---|
| Alimentos con aditivos | Alimentos sin aditivos |

### 4.1 TIPOS DE ADITIVOS

**Colorantes**: Sustancias que se encargan de proporcionar al producto un color deseado para hacerlo más atractivo al consumidor. Se utilizan sobre todo en productos que debido a su proceso de fabricación pierden su color. Existen colorantes naturales y artificiales.

| | |
|---|---|
| **Jugo de naranja**<br>Ingredientes: agua, azúcares, concentrado Del Valle Frut Ponche Cítrico, Jugo de Naranja Del Valle ® (1%), benzoato de potasio, sorbato de potasio, edta de calcio, **amarillo 5, amarillo 6,** tiamina (vitamina B), retinol (vitamina A) | Ejemplo de colorante en jugo de naranja |

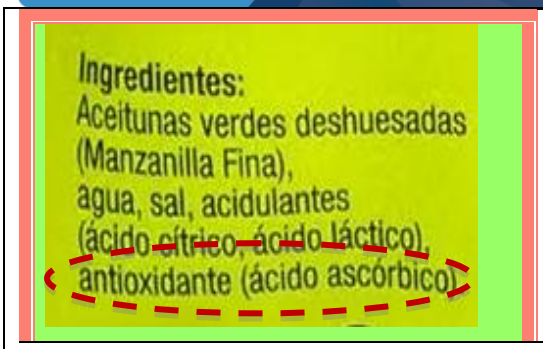
**Saborizantes**: Sustancias que dan un sabor característico a un producto. Existen sintéticos y naturales, un ejemplo es la vainilla.

| | |
|---|---|
| Leche sabor a chocolate<br>**Ingredientes: leche descremada rehidratada, azúcar, cocoa, grasa butírica, mono y diglicéridos, cocoa alcalinizada, saborizante artificial, fosfato hidrogenado disódico, carbonato de calcio, sal yodada, estevia, goma guar, carragenina, vitamina B2, vitamina B1, vitamina A, vitamina D, vitamina E y zinc.** | Ejemplo de saborizantes en leche |

**Blanqueadores** Casi siempre llevan consigo consecuencias tóxicas. Se adicionan a la harina con dos objetivos, mejorar las cualidades plásticas de la harina y blanquear. Los blanqueadores actúan paralizando la acción de las peptidasas. Las más importantes son: **persulfatos**, el pan presenta un aspecto blanco similar al del pan elaborado con harinas de buena calidad.

| | |
|---|---|
| <br>Harina de trigo sin blanquear Harina con efecto blanqueador<br>http://pochove.blogspot.mx/2011/02/blanqueadoresharina-de-trigo.html<br>http://ileypanes3.tripod.com/id308.html | Ejemplos de harina sin blanquear y con efecto blanqueador |

**Antioxidantes**: Sustancias que se utilizan para retardar o impedir las oxidaciones catalíticas y procesos que llevan al enranciamiento natural, causado por la acción del oxigeno o de la luz. Son ejemplos el ácido ascórbico (vitamina C) y los tocoferoles como la vitamina E.




Ejemplo de antioxidante en aceitunas.

**Reguladores de pH**: Sustancias que pueden tener varias finalidades: dar un sabor característico al producto para su mejor aceptación por el consumidor, actuar como conservador disminuyendo el pH hasta valores en los que los microorganismos no pueden sobrevivir o para la elaboración de algún proceso específico. Son ejemplos: bicarbonato de sodio, ácido cítrico y ácido fumárico.

Gelatina en polvo
Ingredientes: grenetina, acidulante (ácido fumárico), maltodextirna, fosfato disódico, endulcorantes artificiales (aspartame* 1.7g/100g y acesulfame potásico 0.6 g/100g) saborizantes artificiales y naturales y colorantes artificiales (tartrazina, amarillo ocaso fcf).* consumidores fenilcetonúricos: contiene fenilalanina

Ejemplo de regulador de pH en gelatina en polvo

**Estabilizadores**: Son aditivos para mantener el buen aspecto de los alimentos y textura de salsas, cremas, batidos o helados y productos lácteos. Son ejemplos, agar, goma guar, goma xantana, carragenina y pectina, entre otras.

Mayonesa

**INGREDIENTES:** Agua, aceite vegetal comestible, vinagre, almidón modificado de maíz, clara y yema de huevo, azúcar, sal yodada, maltodextrina, estabilizantes (goma xantana, goma guar), ácido sórbico como conservador (0.1%), suero de leche en polvo, ácido fosfórico, jugo concentrado de limón, ácido esencial de mostaza, colorantes (anaranjado alimentos 5) y oleomesina de paprika, saborizantes artificiales (pimienta y EDTA de calcio)

Ejemplo de estabilizador en la mayonesa

**Emulsionantes**: Sustancias que añadidas a los alimentos hacen posible la formación y mantenimiento de una mezcla de dos o más sustancias no miscibles entre sí para dar una apariencia homogénea.

Mayonesa

**INGREDIENTES:** Agua, aceite vegetal comestible, vinagre, almidón modificado de maíz, clara y yema de huevo, azúcar, sal yodada, maltodextrina, estabilizantes (goma xantana, goma guar), ácido sórbico como conservador (0.1%), suero de leche en polvo, ácido fosfórico, jugo concentrado de limón, ácido esencial de mostaza, colorantes (anaranjado alimentos 5) y oleomesina de paprika, saborizantes artificiales (pimienta y EDTA de calcio)

Ejemplo de emulsionante: vinagre en la mayonesa

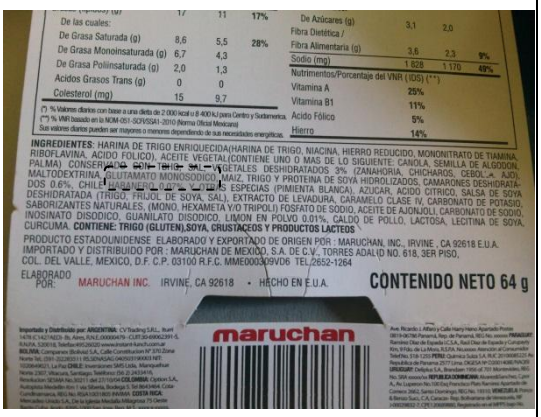
**Edulcorantes**: Sustancias utilizadas para dar sabor dulce como la sacarosa que generalmente comemos. También hay edulcorantes con un poder energético bajo, por lo tanto contienen muy pocas calorías como el aspartame y la sucralosa. Existen naturales o sintéticos.

Bebida de sabor light

**INGREDIENTES:** Agua, Concentrado Be Ligth Sabor Toronja, ácido cítrico, hexametafosfato de sodio, aspartame, acesulfame K (mezcla: 31mg/100g), citrato de sodio, sorbato de potasio, goma xantana, edta de calcio, ácido ascórbico, rojo allura AC, amarillo ocaso FCF. **FENILCETONÚRICOS: CONTIENE FENILALANINA**

Ejemplo de edulcorante con poder energético bajo en bebidas de sabor.

**Potenciadores de sabor**: Compuestos que tienen la propiedad de potenciar o acentuar un aroma o sabor en alimentos. Son ejemplos de potenciadores de sabor los glutamatos de sodio, potasio y calcio, y el ácido glutámico. Son sustancias cuyo único objetivo aparente es facilitar un mayor consumo del producto al que se añade.




Potenciadores de sabor

¿si los alimentos supieran a lo que tienen que saber seguiríamos devorándolos hasta la obesidad?

http://edernauta.wordpress.com/2008/07/10/los-peligros-del-potenciador-de-sabor-mas-usado-el-glutamato-monosodico-e-621/

| | |
|---|---|
| | |

Los aditivos no se pueden considerar malos ni buenos en sí, el riesgo es la concentración o cantidad que podamos ingerir en un periodo de tiempo, para ello existe un índice capaz de medir la peligrosidad de un aditivo, este índice es el **IDA.**

Anexo 9 Para saber más: Ingesta Diaria Aceptable (**IDA)**

## 5. CONSERVADORES

Los conservadores son sustancias que al ser añadidas intencionalmente al alimento, tienden a prevenir o retardar el deterioro causado por enzimas y microorganismos, prolongan la vida útil protegiéndolos frente al deterioro.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | manzana que se deja al aire sin conservador | etiqueta | manzana con vinagre como conservador. |

En algunos casos, la eliminación de microorganismos no puede hacerse por métodos físicos lo que implica que deben emplearse sustancias conservantes que actúan química o biológicamente, sobre la célula del microorganismo destruyendo su membrana, inactivando sus enzimas o atacando su estructura genética. Para la selección del conservador se deben tomar en cuenta el pH del producto, el porcentaje de agua del producto y su composición química.

Algunos de los conservadores más utilizados en la industria son:

| Conservador | Ataque sobre | Aplicaciones |
|---|---|---|
| Ácido sórbico y sorbatos | Hongos y levaduras | Lácteos, jugos, repostería |

| | | |
|---|---|---|
| Ácido benzoico y benzoatos | Hongos y levaduras | Mayonesas, margarinas y pulpas de fruta |
| Anhídrido sulfuroso y sulfitos | Levaduras y bacterias | Vinos |
| Nitritos y nitratos | Bacterias | Carnes curadas |
| Ácido acético y acetatos | Bacterias | Salsas, productos grasos, productos de pesca. |

Mayonesa

**INGREDIENTES:** Agua, aceite vegetal comestible, vinagre, almidón modificado de maíz, clara y yema de huevo, azúcar, sal yodada, maltodextrina, estabilizantes (goma xantana, goma guar), ácido sórbico como conservador (0.1%), suero de leche en polvo, ácido fosfórico, jugo concentrado de limón, ácido esencial de mostaza, colorantes (anaranjado alimentos 5) y oleomesina de paprika, saborizantes artificiales (pimienta y EDTA de calcio)

Ejemplo de conservador en la mayonesa

ANEXO 10 Para saber más Factores que afectan la rapidez de una reacción

Regresa nuevamente a la respuesta que diste a las preguntas ¿Por qué se descompone, la leche y el pan? Y ¿Qué harías para que no se descompongan los alimentos? corrige y amplia tu respuesta, tomando en cuenta la nueva información; en el siguiente espacio.
Al terminar oprime el botón “guardar" para que recibas retroalimentación.

editar guardar

**6. IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA**

La industria de alimentos satisface muchas de las necesidades del consumidor. Se encarga de procesar, transformar, conservar y distribuir los alimentos para que estos tengan una buena aceptación, sean completamente inocuos (no producir daños a la salud) y tengan una vida útil más larga.

Desde la antigüedad se transportan y se comercia con los alimentos. En la actualidad, sin la aplicación de las técnicas de conservación sería imposible tener acceso a alimentos que se producen en lugares lejanos o en otras estaciones del año. El uso de conservadores retarda la descomposición; si no se utilizaran estas sustancias, se tendría que comprar diariamente la comida para asegurar su frescura y habría un gran desperdicio. La industria alimentaria afirma que, sin la aplicación de las técnicas de conservación y de los conservadores, sería imposible alimentar a la población mundial, ni tener reservas para satisfacer su demanda.

Sin embargo, se ha comprobado que muchas de las sustancias utilizadas como aditivos o conservadores son cancerígenas al ingerirlas con frecuencia y en cantidades por arriba de lo recomendado por la OMS, que establece la dosis de ingesta diaria aceptable (IDA). Consumir muchos productos procesados que contienen aditivos y conservadores representa un riesgo para la salud.

Agricultor

Intermediario

Representante supermercado

Supermercado

Interior supermercado

Anexo 11 Para saber más Intermediarios entre productores y consumidores

La industria de alimentos es de las más importantes e indispensables en el mundo; muchas empresas y personas se benefician de los productores y los consumidores. Satisfacen las necesidades de la población, aunque las prácticas, métodos de producción y comercialización de algunas de estas empresas pueden ser discutibles.

Hay un gran cuestionamiento en cuanto al uso de aditivos y conservadores y su efecto nocivo sobre la salud, si los productos de la industria de alimentos son nutritivos o no lo son, y de los problemas socioeconómicos que se generan en torno a la producción y procesamiento de alimentos. Te recomendamos informarte más al respecto, lo que te permitirá tomar la mejor decisión en cuanto a tu alimentación y tu salud.

Por ejemplo mitos del consumo del aspartame, orgánicos vs procesados, las dietas con alimentos light.

¿Qué opinas acerca del impacto en el desarrollo de nuevos productos y aplicaciones de los

alimentos?

Por ejemplo
Cuba fue uno de los principales exportadores de azúcar en el mundo a mediados de los años 50´s, la industria refresquera dependía de los insumos de azúcar, a raíz de la Revolución Cubana, Estados Unidos le impone un bloqueo económico que obligo a la industria refresquera a dejar de comerciar con Cuba, la demanda de azúcar era mayor que la oferta y tenían que encontrar un sustituto para satisfacerla, lo que provoco que en la actualidad se utilice la fructuosa de maíz para endulzar los refrescos.
¿Qué impacto socioeconómico tuvo en México y en los demás productores de caña de azúcar en América Latina?
¿Cómo afecta la producción de maíz? ¿Qué consecuencias tiene para la población?

Trailer COMIDA SA (2.04 min)
http://www.youtube.com/watch?v=p98YDHmOElA&feature=player_embedded

## Cierre: actividad final

1. ACTIVIDAD FINAL

1.1 Técnicas de conservación de alimentos.
Propósito: Relacionar un alimento procesado, de uso cotidiano, con la técnica aplicada para su conservación

Instrucciones: A continuación se muestran unas imágenes de alimentos procesados por la Industria Alimentaria. Cada uno se acompaña con una información relacionada con el mismo.

Con base en esto arrastra la imagen del producto hacia la principal técnica de conservación que corresponda. Al terminar da clic en el botón respuesta.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leche evaporada en polvo de color blanco amarillento. Conserva las propiedades | Ingredientes: fresas y | Elaborados con ingredientes 100% naturales, de primera | Comida deshidratada, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| naturales de la leche. Para beberla. Debe disolverse en agua potable y no precisa ser conservada en frío. Su vida útil es más prolongada. | azúcar.<br>Las fresas lavadas y escurridas se colocan dentro de una cacerola, se añade el azúcar y mezclados se llevan a ebullición durante 20 minutos. Se envasa en frascos esterilizados. | calidad, están fortificados con vitaminas y minerales esenciales. No contienen colorantes ni sabores artificiales. Tampoco contienen conservadores químicos. Su proceso consiste en elevar la temperatura por encima de 120 ºC y envasarlo al alto vacío. | ultraligera y envasada en sobres muy resistentes a la luz, el calor y las bajas temperaturas, por lo que garantizan una gran conservación y además muy duradera entre 18 meses y 3 años. Reduce el peso y el espacio. |
| <br>Néctares de Mango y Durazno enriquecidos con vitaminas.<br>Elaborados con las frutas más selectas, sin adición de colorantes ni conservadores para ofrecer la mejor calidad y frescura. Su elaboración consiste en elevar la temperatura a 72ºC y enfriar rápidamente. | <br>Somos una empresa 100% mexicana, dedicada a la producción de deliciosos vegetales y frutas empacados para mantenerse a temperaturas menores de -18ºC. Son tan sanos y nutritivos que no pararás de disfrutar. | <br>Cecina<br>La carne se frota con una mezcla de 70% de sal común y 30% de sal nitrificante. Se deja en reposo en cámara frigorífica a 5/6ºC durante tres horas. Se cubren las piezas con sal marina gruesa. | <br>El propósito es mantener los alimentos lo más frescos posibles por mayor tiempo a temperatura de 4 ºC, los hará más duraderos, y los conservará más seguros para su consumo. Se recomienda mirar las fechas de empaque y vencimiento en productos como leche y carne. |

RESPUESTAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| AZUCARADO | CONGELADO | ESTERILIZADO | LIOFILIZADO |
| PASTEURIZADO | REFRIGERACIÓN | SALADO | SECADO O DESHIDRATACIÓN |

RESPUESTA

| | | | |
|---|---|---|---|
| AZUCARADO | CONGELADO | ESTERILIZADO | LIOFILIZADO |
| PASTEURIZADO | REFRIGERACIÓN | SALADO | SECADO O DESHIDRATACIÓN |

Retroalimentación

8 aciertos “MUY BIEN” has comprendido las técnicas de conservación de alimentos

Si obtuviste una o más X “revisa las técnicas de conservación”

1.2 Aditivos en los alimentos procesados

Propósito: Relacionar las características con el tipo de aditivo que le corresponde.

Relación de columnas. Arrastra el número del tipo de aditivo a las características que le correspondan.

Una vez que hayas resuelto el ejercicio haz clic en el botón RESPUESTAS para saber tu resultado.

| | |
|---|---|
| **Antioxidantes**<br><br>**(1 )** | (6) Se usan para dar sabor dulce, pueden ser como la sacarosa o con poder energético bajo como la sucralosa. |
| **Estabilizadores**<br>**( 2)** | (5) Se agregan a los alimento para hacerlo más atractivo al consumidor, se clasifican en naturales y sintéticos. |
| **Blanqueadores**<br><br>**( 3 )** | (8) Aumenta la acidez del alimento para que los microorganismo no pueden sobrevivir |
| **Saborizantes**<br><br>**( 4)** | (1) Retardan el proceso de enranciamiento de grasas causado por la acción del oxigeno, un ejemplo es el ácido ascórbico |
| **Colorantes**<br><br>**( 5)** | (9) Tienen la propiedad de acentuar un aroma o sabor en un alimento, facilita un mayor consumo del producto al que se añade. |
| **Edulcorantes**<br><br>**( 6 )** | (4) Sustancias que dan un sabor característico a un producto. Pueden ser de origen natural o sintético, un ejemplo es la vainilla. |
| **Emulsionantes**<br><br>**( 7 )** | (2) Se utilizan para mantener el buen aspecto y la textura de salsas, cremas, batidos o helados y productos lácteos. Un ejemplo es la pectina. |
| **Reguladores de Ph**<br><br>**( 8 )** | (3) Se adicionan para mejorar las cualidades plásticas y blanquear el alimento, actúan paralizando la acción de las enzimas |
| **Potenciadores de sabor**<br><br>**( 9 )** | (7) Se añaden para hacer posible la formación y mantenimiento de dos sustancias que no forman una mezcla homogénea. |

RETROALIMENTACIÓN

Si obtuvo 9 aciertos debe aparecer MUY BIEN sabes las razones por las cuales se agregan los aditivos a los alimentos

7.3 Problemas socioeconómicos generados en torno a la producción y procesamiento de los alimentos

Ejercicio final:
¿Por qué la producción y procesamiento de los alimentos y la aplicación de técnicas de conservación son importantes?

Instrucción: Analiza las siguientes afirmaciones y clasifícalas. Arrastra cada una en la opción ventajas y/o desventajas de la Industria Alimentaria. Al finalizar analiza tus respuestas y contesta la pregunta.

1. Almacenar alimentos y transportarlos con mayor facilidad, sin que se descompongan
2. Consumir alimentos fuera de temporada
3. Favorece el comercio
4. Uso de conservadores dañinos para la salud
5. Reducción de componentes nutritivos y propiedades del alimento
6. Aumenta el precio del producto
7. Hay menos desperdicio de alimentos
8. Garantía de productos de consumo seguro, sin riesgo de enfermedades
9. Se inactivan los microorganismos y las enzimas retardando la descomposición
10. Proliferación de algunas plagas en alimentos almacenados. Por ejemplo la presencia de gorgojos en harinas viejas.
11. Desplazamientos internacionales de alimentos, que tiene como consecuencia minar la producción local de alimentos.
12. El Sistema alimentario agroindustrial es responsable de emisión de gases de efecto invernadero
13. Alimento especial para cada etapa y necesidad humana. (bebes, deslactosada, proteína hidrolizada, reflujo, diabéticos, uricemia, anemia, geriátrica, entre otras)

| Ventajas | Desventajas |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Retroalimentación mostrar el cuadro con las respuestas correctas calificado con total de aciertos.

| Ventajas | Desventajas |
|---|---|
| 1. Almacenar alimentos y transportarlos con mayor facilidad, sin que se descompongan | 1. Uso de conservadores dañinos para la salud |
| **2.** Consumir alimentos fuera de temporada | 2. Reducción de componentes nutritivos y propiedades del alimento (enranciamiento, oxidación de aceites y grasas |
| 3. Favorece el comercio | 3. Aumenta el precio del producto |
| 4. Hay menos desperdicio de alimentos | 10. Proliferación de algunas plagas en alimentos almacenados. Por ejemplo la presencia de gorgojos en harinas viejas. |
| 5. Garantía de productos de consumo seguro, sin riesgo de enfermedades | 11. Desplazamientos internacionales de alimentos, que tiene como consecuencia minar la producción local de alimentos. |
| **6.** Se inactivan los microorganismos y las enzimas retardando la descomposición | 12. El sistema alimentario agroindustrial es responsable de emisión de gases de efecto invernadero |
| 13. Alimento especial para cada etapa y necesidad humana. (bebes, deslactosada, proteína hidrolisada, reflujo, diabéticos, urocemia, anemia, geriátrica, entre otras) | |

Con base en el ejercicio y la información recibida responde: ¿Por qué la producción y procesamiento de los alimentos y la aplicación de técnicas de conservación son importantes? Explica brevemente y fundamenta tu respuesta. Anota tu conclusión en el siguiente espacio

editar guardar

**Retroalimentación: Esperamos que la información proporcionada te permita valorar la importancia socioeconómica de la Industria alimentaria en la sociedad moderna con todas sus ventajas y desventajas.**

**Para saber más**

ANEXO 1 Para saber más Las enzimas y los contaminantes

Existen contaminantes y venenos que pueden sustituir a un sustrato y unirse al sitio activo de una enzima en lugar de él. Por ejemplo el cianuro en dosis suficientes puede provocar la muerte en unos segundos porque desplaza al oxígeno en la hemoglobina lo que impide la oxigenación de las células.

ANEXO 2 Para saber más Actividad de agua (Aw)

La Aw, se refiere al agua libre disponible para el crecimiento de microorganismos en un alimento y es muy importante para que se puedan llevar a cabo diversas reacciones químicas que afectan a su estabilidad del alimento.

Los valores de Aw van de 0 a 1. Hay Aw óptimas para que los microorganismos puedan crecer. Todo los organismos necesitan agua para sobrevivir y ningún microorganismo puede desarrollarse en un producto cuya Aw sea menor a 0.5.

ANEXO 3 Acción de la temperatura en los procesos biológicos

Por cada 10 $^{o}$ C que se aumente la temperatura, la rapidez de una reacción se duplica. Los cambios biológicos son más rápidos a temperaturas mayores, hasta llegar a una temperatura óptima, podrás observar que en época de calor se descomponen los alimentos debido a la rapidez de proliferación de mohos y bacterias.

En un experimento realizado con renacuajos, al controlar la temperatura se observa lo siguiente; a 10 $^{o}$ C tarda casi el triple del tiempo en desarrollarse que a 20 $^{o}$C. A 25$^{o}$C se desarrolla un poco más rápido hasta una temperatura óptima, al pasar ese valor se afecta su desarrollo y pueden morir.

ANEXO 4 Para saber más Aislamiento de los alimentos

| | | |
|---|---|---|
| **Aislamiento** | | Las frutas y las verduras, tienen una capa externa que si bien no es totalmente impermeable, porque permite el paso de algunos gases producidos por la respiración de estos alimentos, si las protege de los microorganismos impidiéndoles entrar al alimento en donde hay más nutrientes para su desarrollo y reproducción. Si un alimento es golpeado y su capa externa se rompe, los microorganismos pueden introducirse dentro del alimento y descomponerlo.<br>En el caso de los productos envasados (latas u otro tipo de envases) es muy importante nunca consumir |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | uno cuyo envase esté abombado, porque esto significa que hay presencia de $CO_2$ al interior y por lo tanto que el alimento está contaminado por microorganismos. | |

ANEXO 5 Clasificación de los microorganismos

Clasificación de microorganismo de acuerdo a la temperatura de desarrollo
Existen tres tipos de microorganismos: Bacterias, Mohos y Levaduras
Las bacterias, los mohos y las levaduras se pueden clasificar en 3 tipos, de acuerdo con las temperaturas a las que pueden desarrollarse.

- Psicrofilos (presentes a temperaturas bajas).
- Mesofilos (presentes a temperatura ambiente).
- Termófilos (presentes en temperaturas altas).

| **Grupo** | **Temp. mínima (ºC)** | **Temp. óptima (ºC)** | **Temp. máxima (ºC)** |
|---|---|---|---|
| Termofilo | 40-45 | 55-75 | 60-90 |
| Mesofilo | 5-15 | 30-40 | 40-47 |
| Psicrofilo | -5 +5 | 12-15 | 15-20 |

ANEXO 6 Para saber más EMPAQUES

| | | |
|---|---|---|
| EMPAQUES | | Empacar alimentos es un método muy eficaz para conservarlos más tiempo ya que no están en contacto con la humedad del medio, ni el oxigeno. Existen:<br>Empaques al vacío donde no hay presencia de ningún gas.<br>Empaques con atmósferas modificadas, donde se rellena con nitrógeno, como en el caso de la papas.<br>Empaques semi-permeables, como en el caso de las frutas, las cuales desprenden gas etileno debido a su respiración y este debe poder escapar para evitar una aceleración en la maduración. |

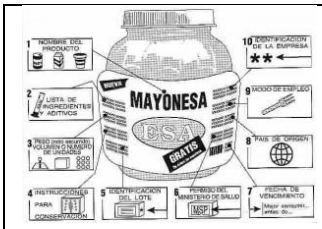
ANEXO 7 Para saber más BUEN MANEJO DEL ALIMENTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| BUEN MANEJO DEL ALIMENTO | | Mal manejo<br><br>Buen manejo | Las buenas prácticas en el manejo de alimentos es el factor más importante para una buena conservación. Se debe cuidar no golpear los alimentos para evitar su agrietamiento o ruptura del empaque, conocer las condiciones óptimas de almacenamiento y mantener alejado el alimento de focos de infección (polvo, agua sucia y alimentos contaminados). |

**ANEXO 8 Para saber más Regulación de aditivos y conservadores**

Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

Las normas oficiales mexicanas establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio. Determinan la terminología y simbología de los embalajes y etiquetas. Estas normas son importantes por que regulan el uso de sustancias como los aditivos y conservadores y mantienen un control de calidad en los productos para que estos sean *inocuos*. Las cantidades definidas en las normas son resultado de un estudio toxicológico para cada aditivo y conservador de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y la Organización de Alimentos y Agricultura (FAO), así como otras organizaciones internacionales.

| | | |
|---|---|---|
|   | | Las normas oficiales mexicanas determinan la terminología y simbología de los embalajes y etiquetas |

Existe una norma oficial mexicana para cada grupo de alimentos y sus productos derivados.

Anexo 9 Para saber más: Ingesta Diaria Aceptable (**IDA)**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la FAO, así como otras organizaciones internacionales para la agricultura y para la alimentación, han sugerido y establecido la cantidad de aditivo (u otro compuesto) en un alimento, que puede ser ingerido diariamente en la dieta, durante toda la vida (según el peso corporal del individuo), sin que se presente un riesgo para la salud humana., basándose en estudios de toxicidad aguda y prolongada, que se denomina ingesta diaria aceptable (IDA). Además, se debe aplicar un factor de seguridad que consiste en usar una concentración 100 veces menor respecto a la dosis en la cual no fueron detectados efectos adversos.

Existe una norma oficial mexicana para cada grupo de alimentos y sus productos derivados.

Algunas normas oficiales:

- Cereales: NOM-147-SSA1-1996
- Cárnicos: NOM-145-SSA1-1995
- Pescado: NOM-027-SSA1-1993
- Huevo: NOM-159-SSA1-1996
- Lácteos:NOM-243-SSA1-2010

ANEXO 10 Para saber más Factores que afectan la rapidez de la descomposición

Naturaleza de los componentes.- La rapidez de reacción depende de la composición de los alimentos, por ejemplo en el caso de un plátano con cáscara y otro sin ella, los componentes de la cáscara impiden que se oxide mientras que en el otro caso la oxidación es más rápida.

| | | |
|---|---|---|
| | El plátano se descompone | |

| | | |
|---|---|---|
| | (oxida) más rápidamente sin cáscara | |

Superficie de contacto.- Un plátano entero tarda más en oxidarse que otro machacado o cortado en pequeños pedazos, esto es porque en el plátano machacado es mayor la superficie que está en contacto con el oxígeno del aire y los microorganismos del ambiente.

| | | |
|---|---|---|
| | El plátano machacado se descompone más rápidamente que el entero. | |

Temperatura.- Factor que influye en la rapidez de reacción (descomposición). En nuestra vida cotidiana ponemos nuestros alimentos en el refrigerador para retardar su descomposición; por ejemplo la leche que no se refrigera en poco tiempo se transforma en “leche cortada” que es el resultado de su descomposición.

| | | |
|---|---|---|
| | Si queremos retardar la descomposición de un alimento, disminuimos su temperatura | |

La temperatura es uno de los factores más importantes en la conservación de alimentos.
La temperatura de refrigeración (4ºC) solo retarda la descomposición pero no la inhibe.
La congelación impide que el agua sea usada por los microorganismos e inhibe la descomposición temporalmente hasta el momento de la descongelación donde se libera el agua y se sigue degradando el alimento.
Las altas temperaturas aplicadas en alimentos durante tiempos adecuados y definidos matan a los microorganismos en la mayoría de los casos, si son aplicadas correctamente por ejemplo la pasteurización.

Catalizadores e inhibidores.

Catalizadores: Al descomponerse un alimento, independientemente de los factores que intervienen para que sucedan, produce cambios químicos en los compuestos que lo forman porque se generan nuevos compuestos. En las técnicas de conservación de alimentos es importante tomar en cuenta los factores que afectan la rapidez de esta reacción química.

Un catalizador es una sustancia que modifica la rapidez de las reacciones pero que no interviene como reactivo, su cantidad y composición no se altera. El uso de este tipo de sustancias en la industria alimenticia, se da como inhibidores al retardar la descomposición de los alimentos.

| | |
|---|---|
| | El uso de inhibidores, comúnmente llamados conservadores, en los alimentos procesados retarda el tiempo de su descomposición. |

Anexo 11 Para saber más Intermediarios entre productores y consumidores

Por otro lado, para que un producto agrícola, ganadero, pesquero llegue a cada hogar debe pasar por una serie de intermediarios y finalmente por el comercio. Claro está que cada vez que pasa por un intermediario, el precio del producto aumenta, llegando finalmente al consumidor con un precio muy elevado comparado con el de producción. Este es un factor socioeconómico muy importante que castiga el precio de compra afectando al productor y al consumidor por el precio de venta elevado. La solución a este problema sería eliminar los intermediarios entre los productores y el consumidor pero están de por medio una gran cantidad de factores económicos, políticos, culturales, entre otros, que sería difícil vencer.
Actualmente en México ocupamos el primer lugar en obesidad infantil y segundo en adultos en el mundo. Parte de este problema recae en la industria de los alimentos que crean productos, con grasas insaturadas las cuales son muy difíciles de quemar, altos contenidos de carbohidratos como los refrescos y que crean una gran variedad de productos que no son nutritivos pero de fácil obtención en cualquier tienda. A falta de regulación por parte del gobierno y de educación en los hábitos alimenticios, las industrias han moldeado a su conveniencia a los consumidores, acostumbrándolos a tomar refresco en vez de agua, comer comida chatarra en vez de comida nutritiva.

## Glosario

Aditivo: Sustancia añadida al alimento tenga o no valor nutritivo para mantener o mejorar las cualidades organolépticas por ejemplo los saborizantes y colorantes, resaltan el sabor y el color mejorando su aspecto haciendo más atractivo el consumir ese alimento y en algunas ocasiones mejora sus cualidades nutricionales.

http://www.fao.org/docrep/meeting/005/W5122S/w5122s0q.htm

Catalizador Sustancia que puede cambiar la rapidez con que se produce una reacción sin participar en ella.

Conservadores: sustancias que prolongan la vida útil de los productos alimenticios protegiéndolos frente al deterioro causado por microorganismos

Peptidasas: antes conocidas como proteasas son enzimas que rompen los enlaces peptídicos de las proteínas.

*Inocuos* Que no producen daño o enfermedad al organismo

Sistema alimentario agroindustrial compuesto por grandes corporaciones monopólicas que se asocian en la producción y procesamiento de alimentos, fertilizantes, pesticidas, semillas, ganadería, envasado, empacado, trasporte, y comercialización.

## Referencias

**Bibliográficas**


- Cataño S. Cervantes G. y Valdés O. (2000) Química para tercer grado, La Aventura con la Ciencia. Mc Graw Hill Interamericano Editores S.A de C.V. México.
- Cubero N., et al., (2002) Aditivos Alimentarios. Ed. Mundi-Prensa. España.
- Desroisier N. W., (2007) Conservación de Alimentos, México, Ed. Patria. México.
- Fraizer W.C., (1976) Microbiología de los Alimentos, España, Ed. Acribia, 1976.

- Rico, A., Pérez, R. (2011). Química. Segundo Curso para Estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades. CCH UNAM. México.

**Ciberográficas**

http://www.rnavidad.com/refrigeracion/34-alimentos/46-deterioro-y-descomposicion-de-los-alimentos.html

http://www.ecured.cu/index.php/Putrefacci%C3%B3n_y_descomposici%C3%B3n#Funci.C3.B3n_del_ox.C3.ADgeno

**Audiovisuales**

Miranda, P. y Lievano, M., Presentación en ppt “Aditivos y conservadores en alimentos”, CCH Naucalpan**.** México.

## 11. CREDITOS

- Silvia Cataño Calatayud,
- Taurino Marroquín Cristóbal
- Otilia Gabriela Valdés Galicia,