



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Informe final de Servicio Social

El Médico Veterinario como responsable de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal. Una perspectiva para un grupo de alumnos inscritos al Programa de Educación Abierta para Jóvenes y Adultos (PEAPA).

Alumna: Xochitl Mauro Luis

Matrícula: 2173082821

Asesor interno: Mtra. Alicia Amelia Izquierdo Rivera

Asesor externo: Dra. Esmeralda Mónica Peña González

Febrero 2024

Vo. Bo. de los asesores:

Mtra. Alicia Izquierdo R. 16324

Dra. Esmeralda Mónica Peña González
No. Económico 41632

Índice

Resumen	2
Introducción	2
Objetivos	3
Metodología	4
Resultados	5
Discusión	6
Conclusiones	6
Recomendaciones	7
Bibliografía	7
Anexos	8

Resumen

El presente informe describe el Proyecto de Servicio Social realizado por Xochitl Mauro Luis en el Programa de Educación Abierta para Jóvenes y Adultos (PEAPA) de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. El objetivo fue orientar a los participantes en el manejo y almacenamiento adecuado de alimentos de origen animal, fortaleciendo sus conocimientos en Biología y Química con un enfoque en calidad, inocuidad y salud pública. A lo largo de 480 horas distribuidas en 27 semanas, se impartieron sesiones teóricas, se elaboraron materiales didácticos (infografías, guías y cuestionarios) y se aplicaron evaluaciones diagnósticas y finales para medir los avances. Los resultados demostraron un incremento en el conocimiento de los participantes: más del 90% identificó correctamente las prácticas seguras de manipulación y conservación de alimentos. Las redacciones elaboradas por los alumnos evidenciaron la aplicación de los aprendizajes en su vida cotidiana, reflejando una mejora en los hábitos de higiene, almacenamiento y consumo dentro de sus hogares. El proyecto fortaleció la formación profesional de la prestadora de servicio social, consolidando competencias en docencia, comunicación científica y educación sanitaria. Asimismo, reafirmó el papel del Médico Veterinario Zootecnista como agente clave en la prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's) y promotor de la salud pública. En conclusión, la experiencia contribuyó a la formación integral de los estudiantes del PEAPA y al compromiso social del MVZ, demostrando que la educación en inocuidad alimentaria es una herramienta efectiva para mejorar la salud y el bienestar de la comunidad.

Palabras clave: Inocuidad alimentaria, educación sanitaria, salud pública.

Introducción

El presente informe final corresponde al Proyecto de Servicio Social realizado por Xochitl Mauro Luis en el Programa de Educación Abierta para Jóvenes y Adultos (PEAPA) de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

El proyecto tuvo como propósito, fortalecer los conocimientos en Biología y Química de los participantes del PEAPA mediante sesiones teóricas, materiales didácticos y evaluaciones, orientando dichos aprendizajes hacia el Manejo y almacenamiento de los alimentos de origen animal. Con ello, se buscó promover prácticas seguras de manipulación y conservación, así como el reconocimiento del papel del Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) en la protección de la Salud Pública.

En México, los alimentos de origen animal constituyen una parte esencial de la canasta básica y su consumo es cotidiano en la mayoría de los hogares (Shamah,

2014). Por esta razón, resulta fundamental garantizar que estos productos se mantengan en condiciones óptimas de Calidad e Inocuidad, ya que su composición y naturaleza los hacen susceptibles a la contaminación y al deterioro. Sin embargo, en muchos casos la población desconoce los factores que afectan su conservación o las estrategias adecuadas para su manejo (Aleu, 2018).

El Médico Veterinario Zootecnista participa activamente en cada eslabón de la cadena agroalimentaria, asegurando que los productos de origen animal sean inocuos para el consumo humano. Su labor no se limita a la producción, inspección y verificación de productos de origen animal, sino que incluye también la educación sanitaria y la orientación al consumidor, con el fin de prevenir riesgos alimentarios y promover una cultura de inocuidad en los alimentos, que impacte de forma positiva en la salud de las familias (Villamil, 2003).

De esta forma, el proyecto contribuyó a vincular el conocimiento teórico con la práctica, al brindar herramientas que permiten comprender la importancia de la inocuidad alimentaria, fomentar hábitos responsables y fortalecer la conciencia sobre el impacto que tiene el manejo de los alimentos en la salud individual y colectiva.

Objetivos

Objetivo general

Proporcionar orientación sobre el manejo y almacenamiento de los alimentos de origen animal con calidad e inocuidad a un grupo de adultos inscritos al PEAPA.

Objetivos específicos

- Fungir como docente dentro del Programa de Educación Abierta para Adultos.
- Describir las condiciones del manejo de alimentos de origen animal para mantener su calidad e inocuidad.
- Proporcionar estrategias que orienten a los participantes en la evaluación de la calidad de los alimentos.
- Elaborar material didáctico que ilustre de forma gráfica los temas descritos.
- Evaluar la capacidad de los participantes del grupo en el manejo de alimentos de origen animal.

Metodología

Las actividades se organizaron en cuatro etapas, con una duración total de 480 horas distribuidas en 27 semanas (del 7 de agosto de 2023 al 7 de febrero de 2024).

Etapas 1 (Agosto – Diciembre 2023):

- Revisión bibliográfica de Biología y Química para fundamentar los contenidos impartidos.
- Interacción inicial con los alumnos del PEAPA para conocer el nivel de conocimientos con respecto a las temáticas por abordar.
- Aplicación de un cuestionario diagnóstico inicial para identificar conocimientos previos y prácticas habituales en el manejo y almacenamiento de alimentos de origen animal.
- Impartición de sesiones teóricas de Biología y Química con un enfoque aplicado a la Inocuidad alimentaria.
- Creación de recursos digitales de retroalimentación (quizzes, videos y cuestionarios en línea).

Etapas 2 (Octubre 2023 – Enero 2024):

- Elaboración y entrega de material didáctico, incluyendo infografías, resúmenes y guías de apoyo.
- Descripción de los principales factores de riesgo en alimentos de origen animal y estrategias para su prevención.
- Diseño de actividades prácticas que vincularon los conocimientos de Biología y Química con la calidad e inocuidad alimentaria.

Etapas 3 (Enero 2024):

- Aplicación de un cuestionario final sobre los aprendizajes adquiridos en relación con las prácticas de Inocuidad y calidad alimentaria.
- Desarrollo de un ejercicio de redacción aplicada, en el cual los participantes elaboraron textos cortos sobre situaciones cotidianas de manejo de alimentos de origen animal.

- Evaluación del cuestionario y del ejercicio de redacción mediante una rúbrica de desempeño, considerando claridad, pertinencia y aplicación del conocimiento adquirido.

Etapas 4 (Enero – Febrero 2024):

- Integración y análisis de los resultados de los cuestionarios y redacciones.
- Redacción del informe final y sistematización de los materiales generados para su entrega.

Resultados

- Se impartieron de manera continua sesiones teóricas de Biología y Química con un enfoque aplicado a la Inocuidad y calidad alimentaria, lo que permitió que los participantes relacionaran conceptos científicos con situaciones prácticas de su vida diaria.
- Se elaboraron y aplicaron materiales didácticos innovadores (infografías, resúmenes, cuestionarios digitales y guías de apoyo), que fomentaron tanto la comprensión como la participación de los alumnos del PEAPA.
- El cuestionario diagnóstico inicial mostró que los alumnos tenían conocimientos limitados sobre prácticas adecuadas en el manejo de alimentos de origen animal, especialmente en refrigeración, contaminación cruzada y consumo de productos no pasteurizados.
- El cuestionario final reflejó un incremento del conocimiento del manejo de los alimentos, más del 90% de los alumnos identificó correctamente las prácticas adecuadas de manipulación y almacenamiento de alimentos.
- En la aplicación del ejercicio de redacción se encontró que el 90% de los textos evaluados mediante la rúbrica alcanzó niveles de “Bueno” a “Excelente”, mostrando la integración de los aprendizajes en la vida cotidiana de los alumnos.
- Los participantes adquirieron la capacidad de identificar riesgos sanitarios en alimentos de origen animal y proponer estrategias concretas para prevenirlos.
- El impacto del proyecto trascendió el aula: los conocimientos se replicaron en los hogares de los alumnos, mejorando hábitos de consumo, manipulación y almacenamiento de alimentos.

- El proyecto reforzó la visión del Médico Veterinario Zootecnista como garante de la salud pública, al vincular directamente la enseñanza con la prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's).
- Se cumplieron el 100% de las actividades programadas, consolidando tanto los objetivos académicos del servicio social como el beneficio social esperado.

Discusión

El proyecto evidenció la relevancia de acercar a la comunidad a conocimientos científicos aplicados al manejo adecuado de alimentos de origen animal. La integración de las sesiones teóricas, materiales didácticos y evaluaciones permitieron comprender cómo los principios de Biología y Química se relacionan directamente con la prevención de ETA's y la seguridad alimentaria.

El proyecto tuvo un impacto tangible en la vida cotidiana de los participantes, quienes adquirieron herramientas para reducir el riesgo de ETA's en sus hogares y comunidades, generando un efecto multiplicador en la protección de la Salud Pública.

En el ámbito profesional, el servicio social fue un espacio para aplicar competencias propias de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, fortaleciendo habilidades docentes, de comunicación y de vinculación social. Además, reafirmó el papel del MVZ como profesional clave en la cadena agroalimentaria, no solo en la producción, inspección y verificación de alimentos, sino también en la transferencia de conocimientos.

Retos identificados: la variabilidad en el tiempo disponible de los participantes para realizar los ejercicios prácticos; y la realización del proyecto vía virtual, lo que requirió adaptar estrategias didácticas flexibles y creativas.

Reflexión crítica: la experiencia mostró que el MVZ es un agente de cambio social y procurador de la salud pública, capaz de incidir directamente en la prevención de enfermedades y en la promoción de prácticas de consumo responsable y seguras.

Conclusiones

- Se cumplieron los objetivos planteados para el desarrollo de las actividades de servicio social.
- El proyecto fortaleció el perfil profesional de la prestadora de servicio social como Médico Veterinario Zootecnista, especialmente en el área de inocuidad y calidad de los alimentos de origen animal, al desarrollar competencias en docencia, comunicación científica y aplicación práctica de conocimientos.

- Se reforzó el papel del MVZ como garante de la salud pública, mediante la prevención de ETA's y la promoción de estrategias de consumo seguro dentro de la comunidad del PEAPA.
- Los participantes adquirieron herramientas teóricas y prácticas que les permitieron trasladar los aprendizajes a su vida cotidiana, mejorando el manejo de alimentos en sus hogares e impactando positivamente en la salud y bienestar de sus familias.

Recomendaciones

- Replicar este proyecto en otras comunidades educativas y centros de salud.
- Incorporar talleres presenciales con prácticas demostrativas de manipulación adecuada de alimentos.
- Implementar un seguimiento a largo plazo sobre la adopción de hábitos de inocuidad en los hogares.

Bibliografía

- Shamah Levy, T., Cuevas Nasu, L., Mayorga Borbolla, E., & Valenzuela Bravo, D. G. (2014, June). Consumo de alimentos en América Latina y el Caribe. In *Anales Venezolanos de Nutrición* (Vol. 27, No. 1, pp. 40-46). Fundación Bengoa.
- Aleu, G., Rosmini, M., Sequeira, G. J., Zogbi, A. P., Vico, J. P., Saavedra, S., & Sánchez, I. C. (2018). Guía para el aseguramiento de la calidad en industrias de alimentos de origen animal.
- Villamil Jiménez, L. C., & Romero Prada, J. R. (2003). Retos y perspectivas de la salud pública veterinaria. *Revista de Salud Pública*, 5(2), 109-122.

Anexos

- **Material desarrollado para las sesiones teóricas de Biología y Química impartidas a los participantes del programa PEAPA.**

El origen de la vida

Clase 1: 15 de Agosto 2023

INTRODUCCIÓN

Química prebiótica

Una de las preguntas más controversiales que el ser humano se ha hecho, es sobre cómo podría haber surgido la vida en la Tierra.

En la antigüedad, la mayoría aseguraba que la vida había sido creada por un ser divino todopoderoso, por muchos milenios y aún en la actualidad es una idea incuestionable para muchos.

En el tiempo fueron surgiendo diversas teorías debido al avance en los estudios científicos.



Teoría biogenista

Francisco Redi: fue el primero en refutar la teoría de la generación espontánea con un sencillo experimento:

En 3 frascos colocó carne, uno lo dejó abierto, otro lo cubrió con una tela y el último lo selló, en el primero se formaron larvas y moscas en la carne, en el segundo, gusanos y moscas sobre el lienzo de tela y en el tercero no se formó nada.

Más adelante la idea fue comprobada rotundamente por **Luis Pasteur** con su experimento

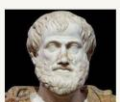


Teoría abiogenista o de la generación espontánea

Aristóteles: el origen de gusanos, insectos y peces provenía del rocío, sudor y humedad

- Aseguraba que la vida surge de la materia inerte: lodo, agua o de las combinaciones de los cuatro elementos fundamentales: aire, fuego, agua, y tierra.

A la interacción de la materia no viva con las fuerzas capaces de darle esta, le llamaba **Entelequia**.



EL ÁTOMO

Clase 1: 15 de Agosto 2023

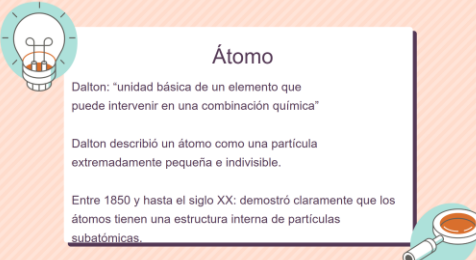


Átomo

Dalton: "unidad básica de un elemento que puede intervenir en una combinación química"

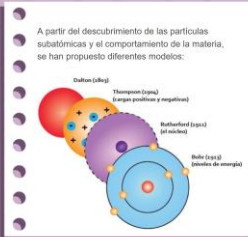
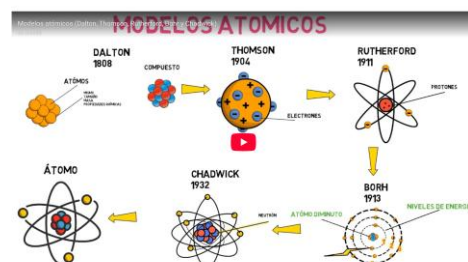
Dalton describió un átomo como una partícula extremadamente pequeña e indivisible.

Entre 1850 y hasta el siglo XX: demostró claramente que los átomos tienen una estructura interna de partículas subatómicas.



Modelos atómicos

A partir del descubrimiento de las partículas subatómicas y el comportamiento de la materia, se han propuesto diferentes modelos:

- **Concentrado de quizzes para retroalimentación de las sesiones teóricas de (Biología y Química).**

En cada uno de los links se encuentra una actividad en línea, que podrá ser contestada las veces que sea necesario, y además proporciona las respuestas correctas al terminar la actividad.

Biología		
Tema	Contenido	Actividades en línea
3.2.1.1. Origen de la vida	Química prebiótica - Teoría abiogenista o de la generación espontánea - Teoría biogenista - Panspermia - Síntesis abiótica	https://bioanatomia.edu.pe/index.php/privado-test-sobre-el-origen-de-la-vida/ https://quizizz.com/admin/quiz/5f63c9cb2a74e5001c11b61b/questionario-teorias-sobre-el-origen-de-la-vida https://www.goconqr.com/questionario/9828871/test-sobre-el-origen-de-la-vida-en-la-tierra
3.2.1.2. Biomoléculas	Biomoléculas orgánicas e inorgánicas - Carbohidratos - Lípidos - Proteínas - Nucleótidos	https://play.tomi.digital/es/app/learn?id=103522&type=lesson https://es.khanacademy.org/science/4-secundaria-cyt/x62b6e7ecb2cc51e2-4-biomoleculas/x62b6e7ecb2cc51e2-biomoleculas-quiz-1 https://www.daypo.com/biomoleculas-organicas.html#test
3.2.1.3. Taxonomía	Clasificación de los seres vivos Clasificación actual	https://www.visionlearning.com/es/library/Biologia/2/Taxonomia/70/quiz https://es.khanacademy.org/science/1-de-secundaria-ciencias/xf28de3a95be5c0dc/clasificacion-de-los-seres-vivos/xf28de3a95be5c0dc/taxonomia/quiz/xf28de3a95be5c0dc/clasificacion-de-los-seres-vivos-quiz-1?referrer=upsell
3.2.1.4. Célula	Componentes celulares - Tipos: procariontes y eucariontes - Estructura y función	https://es.khanacademy.org/science/biology/structure-of-a-cell/prokaryotic-and-eukaryotic-cells/quiz/prokaryotic-and-eukaryotic-cells-quiz https://es.khanacademy.org/science/1-de-secundaria-ciencias/xf28de3a95be5c0dc/celula/xf28de3a95be5c0dc/celula-procarionta-y-eucariota/quiz/xf28de3a95be5c0dc/celula-quiz-1

En cada uno de los links se encuentra una actividad en línea, que podrá ser contestada las veces que sea necesario, y además proporciona las respuestas correctas al terminar la actividad.

Química		
Tema	Contenido	Actividades en línea
3.3.1.1. El átomo	Partes y características del átomo - Modelos - Propiedades	https://quizizz.com/admin/quiz/5f6b8a8fcb78c0001b818f9d/atomo https://www.daypo.com/prueba-tema-atomo-modelos-atomicos.html#test https://www.daypo.com/modelos-atomicos-6.html#test https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry-beta/x2eef969c74e0d802:atomic-structure-and-properties/x2eef969c74e0d802-photoelectron-spectroscopy/test/x2eef969c74e0d802:atomic-structure-and-properties-unit-test?referrer=upsell
3.3.1.2. Tabla periódica	Tipos de elementos - Metales - No metales - Gases nobles Configuración electrónica	https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry-beta/x2eef969c74e0d802:atomic-structure-and-properties/x2eef969c74e0d802-photoelectron-spectroscopy/test/x2eef969c74e0d802:atomic-structure-and-properties-unit-test?referrer=upsell https://www.daypo.com/tabla-periodica-no-metales.html#test https://www.daypo.com/tabla-periodica-metales.html#test https://www.daypo.com/gases-nobles-1.html#test
3.3.1.3. Estados de agregación de la materia	Cambios de estado - Sólido - Líquido - Gaseoso - Plasma	https://www.daypo.com/estados-materia-17.html#test https://www.daypo.com/estructura-estados-materia.html#test https://quizizz.com/admin/quiz/64182e1bf88786001d5d87c7/estados-de-la-materia-2?fromSearch=true&source= https://quizizz.com/admin/quiz/6077c0ce946cad001b45204d/estados-de-la-materia-2?fromSearch=true&source=

- **Cuestionario diagnóstico de Manejo y Almacenamiento de alimentos de origen animal**

Instrucciones: Marca con una ✓ la opción que corresponda o responde de manera breve.

- ¿Qué tan importante consideras la higiene al manipular alimentos de origen animal?
 - a) Muy importante
 - b) Poco importante
 - c) No lo sé
- ¿Lavas tus manos antes y después de manipular carne, huevo o leche?
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
- ¿Cómo almacenas la carne cruda en el refrigerador?
 - a) En recipientes cerrados y en la parte baja
 - b) En bolsas o envuelta, sin orden específico
 - c) No acostumbro a refrigerarla
- ¿Qué haces con los huevos que compras?
 - a) Los lavo y los refrigero
 - b) Solo los refrigero
 - c) Los dejo fuera del refrigerador
- ¿Consumes leche cruda o sin hervir/pasteurizar?
 - a) Sí, siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
- ¿Cómo te aseguras de que la carne esté bien cocida?
 - a) Cocino hasta que no se vean partes crudas ni jugos rojos
 - b) Solo la dejo unos minutos “al tanteo”
 - c) No presto atención
- ¿Conoces qué son las **Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's)**?
 - a) Sí
 - b) No

- **Infografías sobre Manejo y Almacenamiento de alimentos de origen animal**

POTENCIAL DE HIDRÓGENO

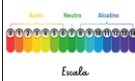
Como indicador de Calidad de los alimentos de origen animal

pH

Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución.



ESCALA



Escala

El pH se mide en una escala de 0 (ácido) a 14 (base).
El valor pH de 7 es neutro.

ÁCIDO Y BASE

Ácido: toda sustancia que, al disolverse en agua, se disocia produciendo iones hidrógeno, H⁺ (protones).

Base: toda sustancia que, al disolverse en agua, se disocia produciendo iones hidroxilo, OH⁻.



ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y PH

Existe un valor para el pH de los alimentos cármicos, lácteos y del huevo, y de acuerdo a este parámetro establecido, podemos saber si el alimento en cuestión está en buen estado para ser consumido.



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Conocer el pH permite determinar el tipo de microorganismos capaces de crecer en ellos (para poder evitarlos y no enfermarse) o cuánto ponen en riesgo, por ejemplo, el esmalte de los dientes, entre otras cosas.



PH DE LOS ALIMENTOS

- Carne de res: 5.4 a 5.6
- Carne de cerdo: 5.7 a 5.8
- Pechuga de pollo: 6.03
- Pescado: 6.0 a 6.5
- Leche: 6.6 a 6.8
- Huevo: 6.2 a 6.5
- Huevo: 8.5, y de 9 a 9.4 tras unos días de almacenamiento



Si el pH de los alimentos es diferente a la referencia, probablemente estén en mal estado, y puedan causarnos daño a la salud.

Reacciones Óxido-Reducción

EN ALIMENTOS CÁRMICOS

Redox

Reacciones Redox

Una reacción de oxidación-reducción (redox) es una reacción de transferencia de electrones.

La sustancia que **pierde** los electrones se **oxida** y la que los **gana** se **reduce**. Se llama **reductor** a la especie que cede los electrones y **oxidante** a la que los acepta.




Oxidación lipídica

En carnes

Básicamente la **oxidación** se da en la carne, principalmente cuando se expone al **aire**, por lo tanto, esto desencadena una serie de reacciones que causan **problemas** a los **lípidos** o a otras **proteínas**.

Es uno de los principales problemas que enfrenta la producción industrial de carne, debido a que conduce a su rápido deterioro poniendo en riesgo la salud de las personas.



Oxidación lipídica

En carnes

Cuando los lípidos se oxidan, forman **radicales libres**, que son susceptibles de seguir oxidándose o **descomponerse** en productos de reacción secundarios como aldehídos, cetonas, ácidos y alcoholes.

La oxidación lipídica induce modificaciones de los lípidos y las proteínas del músculo, afectando las propiedades organolépticas y nutricionales de la carne y de los derivados cárnicos.



Fases

De la oxidación lipídica en carnes

- Iniciación:** la luz, altas temperaturas y presencia de sales metálicas de hierro al proceso, generando inestabilidad en las insaturaciones de los ácidos grasos, se rompe la insaturación y forma un radical libre.
- Propagación:** con oxígeno, los radicales libres forman los compuestos peróxidos de la oxidación (peróxidos e hidroperóxidos). Esta misma reacción produce nuevos radicales libres de forma exponencial. Cuanto mayor sea el consumo de oxígeno, mayor es la formación de peróxidos y de nuevos radicales libres.
- Terminación:** el peróxido y el hidroperóxido con moléculas más estables, que se degradan fácilmente en aldehídos, cetonas, ácidos, entre otros. En su vida, hacen que se generen los aromas y sabores desagradables en los alimentos.

¿Cómo reducir la oxidación?

Además de congelar y refrigerar, el **envasado al vacío** es actualmente la medida más utilizada para la conservación de la carne.

Con el paso de los años se han encontrado empaques al **alto vacío** que pueden ocuparse de almacenar por largo tiempo los alimentos, principalmente la carne y a una temperatura baja, refrigerada, esto previene de cualquier exposición al **oxígeno** y se minimizará la oxidación.

El consumidor debe saber que el **color púrpura** de la carne empaquetada al **alto vacío** es lo más deseable.





MEZCLAS

Y las soluciones para limpieza y sanitización

¿Qué son?

Una mezcla es un material formado por dos o más componentes unidos, pero no combinados químicamente.



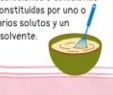
¿Cómo se comporta?

Una mezcla no ocurre en una reacción química y cada uno de sus componentes mantiene su identidad y propiedades químicas.



Mezclas homogéneas

Sustancias uniformemente combinadas. Sus componentes no se pueden diferenciar en el microscopio. Se conocen con el nombre de **disoluciones** o **soluciones**. Constituidas por uno o varios solutos y un disolvente.



Mezclas heterogéneas

No posee una composición uniforme. Se pueden distinguir fácilmente sus componentes. Formada por dos o más sustancias físicamente distintas, distribuidas en forma desigual. Las partes pueden separarse fácilmente.



Detergentes

La limpieza es un primer paso para eliminar la mayoría de los microbios de las superficies. Los limpiadores de uso doméstico contienen jabón o detergente.

Los detergentes, según su pH, pueden ser: ácidos, alcalinos y neutros, y una vez disueltos son mezclas homogéneas.

Existen varias marcas comerciales, por lo que solo es cuestión de elegir el de su preferencia y diluirlo en agua.



Desinfectantes

La desinfección puede matar los virus y las bacterias que quedan en las superficies después de limpiar, lo que reduce todavía más el riesgo de propagar enfermedades.

Sin embargo, para la limpieza diaria, prácticamente no basta que desinfecte, a menos que una persona en su casa esté enferma o que alguien enfermo haya visitado hace poco.

De igual forma, se puede elegir un desinfectante de acuerdo a las necesidades de su cocina.



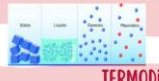
ESTADOS DE LA MATERIA

Y la carne congelada.

CAMBIOS DE ESTADO

Definición: maneras en que la **materia interactúa** con sí misma para formar una **fase homogénea**.

Las moléculas se pueden encontrar estabilizadas en alguno de las siguientes fases: **sólido, líquido, gas y plasma**.



TERMODINÁMICA

La **termodinámica** explica, a través de sus leyes o principios, en qué **condiciones** se encuentran estos diferentes **estados**.

Por ejemplo, un sistema que contiene siempre la **misma cantidad y energía** constante, presentará un **estado**.

CARNE CONGELADA

Una forma de **preservar** los alimentos cármicos, es **congelarlos**. En este proceso, la carne pasa de un estado **semi sólido** a uno totalmente sólido.

Para mantener la **calidad óptima** de la **carne congelada** y evitar cambios en el **color, aroma, olor o jugosidad**.

No se debe congelar la carne inmediatamente después de haberla mantenido en refrigeración, para **evitar** la formación de **cristales** que dañen las características de la carne.

Es importante **mantener** la **temperatura de congelación**, es decir evitar cambios de temperatura dentro del refrigerador.

¿CUÁNTO TIEMPO DURA LA CARNE CONGELADA?

Carnes rojas: entre 8-12 meses.
Carnes grasas como tocino o embutidos: hasta 3 meses.
Carnes magras como filetes: 9-12 meses.
Carnes picadas: máximo de 4 meses.
Casquería: 3-4 meses solo si ha llegado al congelador en perfectas condiciones.

¿CÓMO DESCONGELARLA?

Cuanto más lento sea el proceso de descongelación, es mejor: Al temperatura ambiente o de refrigeración, en microondas, en agua fría.

Genética en las vacas lecheras

¿QUÉ ES LA SELECCIÓN?

El término genético alude al área de estudio de la biología que busca comprender y explicar cómo se transmite la herencia biológica de generación en generación mediante el ADN.

1. ADN

El ADN (ácido desoxirribonucleico) contiene la información genética en la forma de secuencias de nucleótidos, en los cuales se encuentran los genes que codifican la información necesaria para sintetizar una proteína específica.

El ADN se encuentra en los cromosomas, y se transmiten de una célula a otra y de un organismo a otro durante la reproducción.



2. HERENCIA

Así la herencia ocurre cuando los genes se transmiten de un progenitor a su descendencia.




3. RAZAS LECHERAS

La leche de vaca es uno de los alimentos de mayor consumo en el planeta. Debido a su alta demanda, los sistemas productivos han tenido que adaptarse para responder ante eso. Parte de las soluciones creadas ha consistido en la selección de genes enfocada en mejorar la producción de leche bovina.

Holstein: es la mejor del mundo en la producción de leche.
Pardo suizo: son la segunda raza de mayor producción de leche en el mundo.
Jersey: es reconocida por producir una leche con altos valores de grasa, proteína y sólidos totales.
Normando: pueden producir entre 6000-7000 Litros de leche por lactancia, su leche es rica en grasa y la proteína.





COMUNICACIÓN CÉLULAR

¿COMUNICACIÓN?

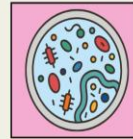


EN LOS ORGANISMOS MULTICELULARES Y UNICELULARES ES **ESENCIAL** QUE LAS CÉLULAS INDIVIDUALES SE **COMUNIQUEN** ENTRE SÍ, DE MODO QUE PUEDAN **'COLABORAR'** PARA CREAR UN ÓRGANO, UN TEJIDO O UNA ASOCIACIÓN QUE FUNCIONE **ARMONIOSAMENTE**.

¿BIOPELÍCULAS?

LAS **BACTERIAS** POSEEN ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS QUE LES PERMITEN VIVIR EN COMUNIDADES COMPLEJAS Y ORGANIZADAS, CONOCIDAS COMO **BIOPELÍCULAS**.

LAS BACTERIAS QUE CRECEN EN BIOPELÍCULAS PUEDEN **RESISTIR** O **EVADIR LA RESPUESTA INMUNE** DEL HUESPED Y SON MENOS SUSCEPTIBLES A LOS ANTIBIÓTICOS Y BIOTICIDAS QUE SUS CONTRAPARTES QUE SE ENCUENTRAN EN UN ESTADO PLANCÓNICO O LIBRE.



BACTERIA

- UNICELULARES
- SIN NÚCLEO
- PROCARIOTAS

LA COMUNICACIÓN ENTRE BACTERIAS

DENTRO DE LAS ESTAS REDES, LAS BIOPELÍCULAS, LAS COMPUESTAS POR **BACTERIAS** ESTÁN EN **INTERACCIÓN** ENTRE SÍ Y CON EL ENTORNO QUE LAS RODEA, MEDIANTE REDES DE COMUNICACIÓN QUE LES PERMITEN **COORDINAR** SUS ACTIVIDADES METABÓLICAS, YA SEA CON BACTERIAS DE SU MISMA **ESPECIE** O CON MICROORGANISMOS DE **OTRAS ESPECIES**.

Quorum sensing

QUORUM SENSING (QS) ES UN MECANISMO DE **COMUNICACIÓN CÉLULA A CÉLULA** QUE CONFIERE A LAS BACTERIAS LA CAPACIDAD DE **RECONOCER LA DENSIDAD** DE LA POBLACIÓN, MEDIANTE LA MEDICIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE UNA MOLÉCULA DE SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA, LLAMADA MOLÉCULA **AUTOINDUCTORA (AI)**, LA CUAL ES PRODUCIDA Y SECRETADA POR LAS MISMAS BACTERIAS. ACTUALMENTE SE SABE QUE EL PROCESO DE QS ESTÁ INVOLUCRADO EN LA **FORMACIÓN, DESARROLLO Y DESINTEGRACIÓN** DE LAS BIOPELÍCULAS.

¿Qué bacterias que se pueden encontrar en alimentos de origen animal lo pueden hacer?
Respuesta: *Salmonella*, *P. aeruginosa*, *Escherichia coli*, etc.

¿EN CONCLUSIÓN?

LAS **BACTERIAS** TIENEN LA POSIBILIDAD DE **COMUNICARSE** CON ORGANISMOS DE LA MISMA **ESPECIE** Y ENTRE ORGANISMOS DE **DIFERENTES ESPECIES**, INCLUSO PUDIENDO ESTABLECER **COMUNICACIÓN** CON ORGANISMOS DE DIFERENTES DOMINIOS TAXONÓMICOS. ESTA CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN LES AYUDA A **REACCIONAR Y ADAPTARSE** A CAMBIOS EN EL **AMBIENTE**, Y A **SOBREVIVIR** AUN EN CONDICIONES APARENTEMENTE NO APTAS PARA ELAS.



REPRODUCCIÓN CÉLULAR FISIÓN BINARIA Y EL CRECIMIENTO BACTERIANO

BACTERIAS QUE CONTAMINAN ALIMENTOS

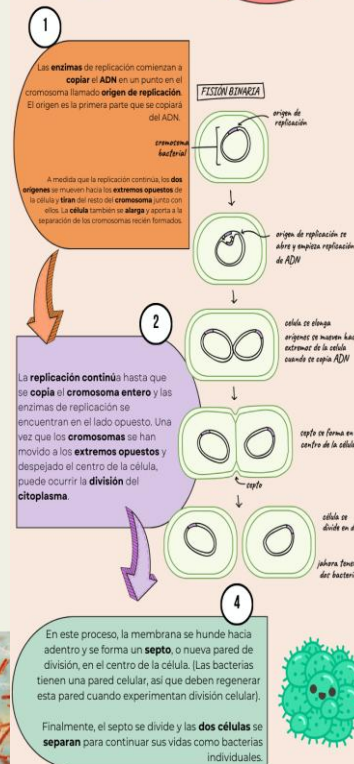
Las **bacterias** son los patógenos más habituales en los **alimentos**. Las más comunes son: *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, etc.

¿Cómo las bacterias llevan a cabo la división celular?
La respuesta: **fisión binaria**.

FISIÓN BINARIA

Esta es la forma en que las bacterias se reproducen o **agregan** más bacterias a la **población**.

Las células bacterianas tienen un solo cromosoma circular, que se encuentra en una región especializada de la célula llamada nucleóide.

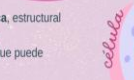


Las células

Y EL DETERIORO DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

La célula

La célula es la **unidad básica**, estructural y funcional de todo ser vivo. Es la **unidad más pequeña** que puede vivir por sí sola.



Las tres partes principales de la célula son la **membrana celular**, el **núcleo** y el **citoplasma**.

Le brindan estructura al cuerpo, absorben los nutrientes de los alimentos, convierten estos nutrientes en **energía** y realizan funciones especializadas.

Tipos de células

Procariotas: organismo unicelular que no posee núcleo ni organelos, cuyo material genético se encuentra disperso en el citoplasma, como las arqueas y las bacterias.

Eucariotas: presentan siempre un citoplasma compartimentado por membranas lipídicas y un núcleo celular organizado, son protozoos, algas, hongos, plantas y animales.

Deterioro de los alimentos de origen animal por contaminación microbiana

Salmonella: se puede encontrar en varios alimentos, como en las carnes de pollo, res, cerdo, en huevos, y hasta en los alimentos procesados.

E. coli: puede estar presente en la carne de res molida poco cocida, en la leche cruda de vaca.

Deterioro de los alimentos de origen animal por hongos

Levaduras: son resistentes a pH bajo y se asocian al deterioro de alimentos con alta actividad de agua y alto contenido de azúcar como los yogures.

Ejemplos: *Deb. hansenii*, *K. marxianus*, *S. cerevisiae*, *Rhiz. mucilaginosa*, *K. lactis*, *C. versuili* y *P. tokeana*.

Deterioro de los alimentos de origen animal por mohos

Mohos: resistentes al pH bajo y, algunas especies, también al calor. Generalmente, se asocian a alimentos procesados y formulados para evitar el crecimiento de otros microorganismos, como los productos lácteos.

Ejemplos: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* o *Rhizopus* son algunos de los **mohos** que pueden encontrarse en carnes y aves.

Con buenas prácticas a la hora de almacenar el producto. Controlar las condiciones (T°, humedad, luz) durante toda la vida útil del mismo y con un buen saneamiento ambiental y de utensilios.

• Carnes: comprar carne fresca, almacenarla en el refrigerador, cocinarla bien.

• Lácteos: comprarlos bien empaquetados, almacenarlos en frío, hervir leche cruda.

• Huevos: no lavarlos, y si se lavan usarlos de inmediato.

¿Cómo evitar que los alimentos se enfermen?

• Fuentes de información:

• Linares, T. D., Gálvez, M. C., Torres, A. C., Martín, P. M., A. Azabara, Y. S. (2005). Caracterización de la contaminación de alimentos en diferentes instalaciones. *Revista CHAC*, Caracas: Bolognini, 36.

• Figueroa, G. M. (2010). Aspectos de la medicina veterinaria en la inocuidad de los alimentos de origen animal. *Comisión Asesoradora* (JSC, SCS, S. S.).

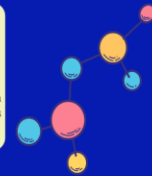
Biomoléculas

en los alimentos de origen animal

Biomoléculas

Una biomolécula es un **compuesto químico** que se encuentra en los organismos vivos.

Las biomoléculas son el **fundamento de la vida** y cumplen **funciones imprescindibles** para los organismos vivos.



¿DE QUÉ ESTAN COMPUESTAS?

Están formadas por sustancias químicas compuestas principalmente por **carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, sulfuro y fósforo**.

Carbohidratos

Son la **fuerza primaria de energía** química para los seres vivos.

Los **lácteos** son los únicos alimentos de origen animal que contienen **carbohidratos**.



Lípidos

Son moléculas que **almacenan energía**, son indispensables para el **mantenimiento e integridad de las membranas celulares**.

Están presentes en **grasa de cerdo, manteca, grasa láctea, carne, piel de pollo y cerdo, helados y queso**.



Proteínas

Es una cadena de **aminoácidos**. Son necesarias para la **estructura, función y regulación** de los tejidos y órganos del cuerpo. Es necesario consumirlas para reparar células y producir células nuevas.

La proteína de origen animal está presente principalmente en la **carne, el pescado o los huevos**.



Nucleótidos

Moléculas complejas formadas por un grupo fosfato, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada.

Son los **bloques estructurales** de los ácidos desoxirribonucleico (DNA) y ribonucleico (RNA), que transmiten y traducen la información genética. Están presentes en los **lácteos** y el **huevo**.



- **Cuestionario final Manejo y Almacenamiento de alimentos de origen animal**

Cuestionario final (evaluación de aprendizajes)

Objetivo: medir los cambios en conocimientos y prácticas.

Instrucciones: Marca con una ✓ la opción correcta o responde brevemente.

1. Menciona dos medidas de higiene que deben realizarse antes de manipular alimentos de origen animal.
2. ¿Por qué es importante separar la carne cruda de los alimentos listos para consumir?
 - a) Para que se conserve más tiempo
 - b) Para evitar contaminación cruzada
 - c) No importa si se mezclan
3. ¿Cuál es la temperatura adecuada para conservar alimentos de origen animal en refrigeración?
 - a) 0 a 5 °C
 - b) 10 a 15 °C
 - c) A temperatura ambiente
4. ¿Qué prácticas ayudan a garantizar la inocuidad del huevo? (elige dos)
 - a) Revisar que la cáscara no esté rota
 - b) Guardarlo a temperatura ambiente por varios días
 - c) Cocinarlo hasta que la clara y la yema estén firmes
5. ¿Por qué es un riesgo consumir leche sin hervir o sin pasteurizar?
6. Explica brevemente qué son las ETA's y cómo se pueden prevenir.
7. Señala un cambio en tu hogar que hayas implementado para mejorar la manipulación o almacenamiento de alimentos de origen animal.

- **Formato de textos descriptivos de Manejo y Almacenamiento de alimentos de origen animal en la vida cotidiana**

Hoja de redacción

Objetivo: que los estudiantes describan con ejemplos cómo aplican lo aprendido en su vida cotidiana.

Instrucciones: A continuación, se presentan situaciones comunes relacionadas con el manejo de alimentos de origen animal. Escribe un párrafo breve (3-4 líneas) en cada caso, explicando cómo los manejas ahora, aplicando lo aprendido durante las clases.

1. Carne cruda en el refrigerador: Explica cómo la almacenas para evitar contaminación cruzada.
2. Huevos en casa: Describe qué haces desde el momento en que los compras hasta que los consumes.
3. Preparación de pollo para la comida: Narra cómo lo manipulas antes, durante y después de cocinarlo para garantizar su inocuidad.
4. Leche o productos lácteos: Cuenta qué prácticas realizas para asegurarte de que sean seguros para tu familia.
5. Sobras de comida con carne o huevo: Explica cómo las enfrías, guardas y recalientas para que sigan siendo seguras.

- **Rubricas de evaluación de conocimiento**

Rúbrica de evaluación – Redacciones sobre manejo y almacenamiento de alimentos de origen animal			
Criterios:			
Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Claridad	El texto es claro, coherente y fácil de entender; no presenta errores graves de redacción.	El texto es entendible, aunque presenta algunas repeticiones o errores menores.	El texto es confuso, incompleto o difícil de comprender.
Aplicación del conocimiento	Describe correctamente la práctica aprendida y explica cómo aplicarla en la situación planteada.	Menciona la práctica aprendida, pero sin explicación completa o con algunos detalles incorrectos.	No aplica lo aprendido o lo describe de manera incorrecta.
Pertinencia	La respuesta se relaciona directamente con la situación planteada.	La respuesta tiene relación parcial con la situación.	La respuesta no corresponde a la situación.
Coherencia práctica	Propone acciones realistas y adecuadas para el manejo seguro de los alimentos.	Propone acciones en parte adecuadas, pero poco claras o incompletas.	Propone acciones poco realistas, inseguras o inexistentes.
Lenguaje técnico básico	Utiliza correctamente términos básicos vistos en clase (ej. inocuidad, contaminación cruzada, ETA's).	Usa algunos términos técnicos, aunque de manera parcial o con errores.	No utiliza términos técnicos o los usa de manera incorrecta.
Puntaje máximo por situación: 15 puntos (3 puntos x 5 criterios).			
Puntaje total (5 situaciones): 75 puntos.			
70-75 puntos: Excelente aplicación de conocimientos.			
50-69 puntos: Buen desempeño, con áreas a reforzar.			
Menos de 50 puntos: Nivel insuficiente; requiere mayor práctica y acompañamiento.			