GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL
INTEGRAL PROCEDIMIENTO
DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación:

  TECNICO EN PANIFICACIÓN

- Código del Programa de Formación: 635200

- Nombre del Proyecto (si es formación Titulada)

  Estandarización de procesos de panificación bajo parámetros de calidad e inocuidad para iniciativas empresariales del departamento del Cauca.

- Fase del Proyecto (si es formación Titulada) **ANALISIS Y PLANEACIÓN**

- Actividad de Proyecto (si es formación Titulada)

  IDENTIFICAR EL CONTEXTO PARA DETERMINAR LA PROPUESTA DE NEGOCIO RELACIONADA CON PANIFICACION

- Competencia

  APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE HIGIENIZACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **DETERMINAR LOS PELIGROS DE CONTAMINACIÓN EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS CON BASE EN LA NORMATIVA SANITARIA.**
  - ✓ **APLICAR PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS DE ACUERDO CON NORMATIVA SANITARIA.**
  - ✓ **EFECTUAR OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TENIENDO EN CUENTA PROGRAMA Y PROCEDIMIENTOS**
  - ✓ **INTEGRAR LOS PLANES DE SANEAMIENTO TENIENDO EN CUENTA LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.**

- Duración de la Guía **96 HORAS**

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

2. PRESENTACION

La limpieza y la desinfección son procedimientos de gran importancia en la industria alimentaria, ya que permiten controlar la presencia de microorganismos sobre las superficies, equipos, utensilios evitando la contaminación de los alimentos y ofreciendo productos totalmente inocuos.

La limpieza se define como el proceso de remover físicamente el sucio, el polvo, la grasa, y otros contaminantes de las superficies, equipos, áreas, etc. Para ello generalmente se utilizan detergentes que eliminan el tipo de sustancia presente y que no dañan la superficie a tratar.

La desinfección es un proceso que implica la destrucción de microorganismos perjudiciales (formas vegetativas), a través del uso de sustancias químicas o agentes físicos aplicados sobre superficies inertes. Entre los desinfectantes más utilizados podemos citar los alcoholes, los compuestos de amonio cuaternario, y los compuestos clorados, etc.

La limpieza debe ser un paso previo a la desinfección ya que, con este proceso, además de eliminar muchas sustancias que pueden servir como nutrientes para los microorganismos, se eliminan sustancias que pueden impedir que las soluciones desinfectantes actúen eficientemente.

En los procesos de elaboración de alimentos y en particular los productos de panificación, se deben considerar muchos aspectos administrativos, de soporte o apoyo a lo principal que es la transformación de materias primas en un producto terminado, por ello debemos conocer las técnicas de limpieza y desinfección que se deben realizar a los equipos y áreas de proceso que junto a nuestro compromiso como manipuladores responsables de alimentos aseguran la fabricación de productos alimenticios inocuos.

Por tal motivo queridos aprendices es necesario que, al desarrollar esta guía, tengan claro que no solo es producir si no prevenir con procesos de limpieza y desinfección posibles enfermedades producidas por los alimentos.

Animo y no te olvides que la higiene se debe desarrollar como un hábito para garantizar la calidad e inocuidad de nuestros productos para lograr la satisfacción de nuestros clientes.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de reflexión inicial

Observa el siguiente video:

https://www.youtube.com/watch?v=aeqWCTY

T-qk Teniendo en cuenta el contenido del
video, determine claramente una conclusión y una recomendación a sus compañeros del tema relacionado con la competencia a desarrollar en la guía.

Esta actividad tiene como Objetivo motivarlo en el desarrollo de los temas de esta guía de aprendizaje, por tal motivo no es calificable.

Tiempo: 60 minutos

Evidencia: De manera individual compartirá a sus compañeros su conclusión y recomendación.

3.1 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Las actividades planteadas en esta guía tienen la finalidad de que el aprendiz se apropie de los conocimientos necesarios y comprenda la importancia de adoptar la terminología apropiada para el entendimiento de los procesos de higiene en los alimentos.

- Conocimientos Previos: defina con sus propias palabras según su entorno o experiencia.

* Alimento
* Higiene
* Nutriente
* proteína
* Inocuidad
* Microorganismos
* Bacteria
* patógeno
* virus
* Normatividad
* Desinfección
* Limpieza
* Peligro
* Contaminación
* Congelación

Una vez termine su actividad, su instructor realizara una retroalimentación de los conceptos para iniciar con el proceso de aplicación de buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos.

Esta actividad tiene como finalidad encaminar y motivar el desarrollo de los temas de esta guía de aprendizaje, por tal motivo el desarrollo de esta actividad debe ser respondida del formulario de google enviado por el Instructor, para evidencia.

Tiempo: 30 minutos.

3.2 Actividades de apropiación de conocimiento (Conceptualización y Teorización)

Las siguientes actividades a realizar están encaminadas a la aplicación de conocimientos con temas básicos de nutrición, contaminación, microbiología, enfermedades, buenas prácticas higiénicas, normatividad, procesos de limpieza y desinfección, manejo de sustancias químicas, manejo de residuos sólidos, control de plagas. etc.

- Conocimientos Básicos de nutrición para el reconocimiento de la importancia en su composición química en cuanto a la clasificación de los alimentos.

* Alimentos Energéticos
* Alimentos Constructores
* Alimentos Reguladores
* Calculo Calorías
* Composición fisicoquímica alimentos



- Definición de contaminación y su clasificación para identificar sus efectos en los alimentos desde el punto de vista físico, químico y biológico.

  Descripción, origen, composición, morfología, clasificación por parte de instructor dando ejemplos y aplicación en los alimentos.



- Clases de microorganismos
  Bacterias
  Hongos
  Virus
  Parásito

- Teniendo en cuenta la descripción de los microrganismos patógenos destacando a los más representativos en la contaminación por alimentos denominados ETAs, las bacterias son las causantes de la contaminación de los alimentos y por ende de muchas enfermedades.

  Leer el documento PDF ENFERMEDADES TRSMITIDAS POR ALIMENTOS, enviado por el instructor para profundizar el tema de enfermedades trasmitidas por alimentos, con el fin de identificar la diferencia de infección e intoxicación.

- La mayoría de los restaurantes y panaderías desconocen las normas higiénicas de manipulación, por eso es necesario el conocimiento previo para definir protocolos de limpieza y desinfección y así garantizar la inocuidad de los alimentos.
- El reconocimiento de los peligros físicos, químicos y biológicos en los establecimientos por medio de las capacitaciones, documentos, normas, hacen del lugar la garantía de la inocuidad y calidad de los productos que ofrecen.



- Dentro de la legislación sanitaria, Colombia establece una serie de normas que vigilan el cumplimiento de requisitos a las industrias y establecimientos donde se producen, elaboran, transforman, empacan y distribuyen, buscando buenas prácticas de manufactura para garantizar la inocuidad de los alimentos y la salud de los consumidores.

- Normas que se rigen en Colombia en diferentes sectores:

  1. Resolución 2674 del 2013 Buenas Prácticas de Manufactura.
  2. Decreto 1500 del 2007 Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos.
  3. Resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 Materiales de contacto, envases.
  4. Resolución 5109 del 2005 materias primas etiquetado.
  5. Decreto 616 del 2006 Requisitos de Leche
  6. Decreto 60 del 2002. Implementación del Sistema HACCP

- Reconocer el objetivo, el alcance y las definiciones de cada una de las normas anteriormente nombradas con el fin de obtener el criterio al momento de manipular cualquier alimento ya sea natural o artificial.

- Comprender el contenido específico de la Resolución 2674 del 22 de julio de 2013 donde establece como objeto.
  La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales ylo jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

  En esta actividad el instructor dará a conocer los capítulos, artículos nombrándolos y citando ejemplos de aplicación para mayor entendimiento de los aprendices, describiendo cada capítulo:

  CAPITULO 1. EDIFICACION E
  ISTALACIONES CAPITULO 2.
  EQUIPOS Y UTENSILIOS
  CAPITULO 3. PERSONAL MANIPULADOR DE
  ALIMENTOS CAPITULO 4. REQUISITOS
  HIGIENICOS DE FABRICACION
  CAPITULO 5. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD E INOCUIDAD

CAPITULO 6. SANEAMIENTO
CAPITULO 7. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCCION, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS PARA ALIMENTOS.
CAPITULO 8. RESTAURANTES Y ESTABLECIMIENTOS GASTRONOMICOS.

- Observar los siguientes videos con respecto a las buenas prácticas de manufactura y apropiar el conocimiento para utilizar en su exposición del capítulo a divulgar.

  https://www.youtube.com/watch?v=uz4XmIVcJwc

  https://www.youtube.com/watch?v=pp_DA2VsXkE

- La implementación del plan de saneamiento en las panaderías es un requisito obligatorio ya que contempla la aplicación de 3 programas

- ✓ Limpieza y desinfección
- ✓ Control Integral de plagas
- ✓ Control Integral de Residuos Solidos

Cada programa se debe implementar por medio de un documento que describa las actividades a desarrollar, por tal motivo el instructor les dará a conocer el plan de saneamiento del área de gastronomía del Centro de Comercio y Servicios Sena, con el fin de identificar el protocolo para su implementación enfatizando el programa de limpieza y desinfección ya que es el principal programa para mitigar la actual pandemia por el covid-19.

El instructor les dará a conocer las diferentes sustancias químicas que se deben utilizar como detergentes para limpieza y los diferentes desinfectantes para el proceso de desinfección.

El aprendiz estará en la capacidad de identificar que sustancia debe utilizar para cada proceso a realizar dependiendo las características fisicoquímicas del detergente y desinfectante; como por ejemplo:

Las soluciones de cloro son por naturaleza muy corrosivas, no se deben utilizar en superficies que sean propensas a oxidarse. Otros desinfectantes, como los compuestos cuaternarios de amonio, se deben utilizar en este tipo de superficies. Además, las soluciones de cloro irritan la piel y los gases irritan en tracto respiratorio.

Estas soluciones se deben utilizar con una ventilación adecuada y ropa protectora. La efectividad del cloro como desinfectante es determinado en gran parte por el pH.

Esto es porque cuando el hipoclorito de sodio (NaOCl) se mezcla con agua ocurre una reacción de equilibrio entre el hipoclorito y el ácido hipocloroso (HOCl, el agente desinfectante activo).

Esta reacción ocurre de la siguiente manera:

Primero, el NaOCl se disuelve y disocia químicamente el

agua. NaOcl + H2O OCl- + Na+ + OH- + H+

Entonces, el ión hipoclorito (OCl-) reacciona con los iones hidrógeno en el agua para formar ácido hipocloroso.

OCl- + H+ OH- HOCl + OH

Como se observa en la Figura 1 a continuación, la mayor parte del cloro está en la forma de ácido hipocloroso. Conforme el pH disminuye, ocurre otro cambio, obteniéndose una reacción de equilibrio entre el ácido hipocloroso y el cloro libre. Las moléculas de cloro forman cloro (Cl2) en gas de acuerdo a la siguiente reacción: HOCl + H+ + Cl- Cl2 + H2O Esta es una reacción que hay que tomar en cuenta ya que el gas de cloro es altamente tóxico.

Por esta razón, nunca añada ácido a una solución de cloro sin monitorear su pH. Una fuente común de ácido es el vinagre – comúnmente utilizado como un material de limpieza. Algunas soluciones comerciales de limpieza también son sustancias acidificadas.

Figura 1. Efecto del pH en el contenido de ácido hipocloroso.



El documento que se debe realizar para la implementación del plan de saneamiento contempla los 3 programas que deben cumplir con un contenido como, objetivo, campo de aplicación, definiciones, descripción programas, explicación manejo de sustancias químicas, conclusiones y recomendaciones.

Este documento debe contar con formatos de registro para validar y verificar que se cumple su implementación, como ejemplo encontramos los POE que significa procedimiento de operación estándar, donde se describe el procedimiento del paso a paso para desarrollar el proceso de limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios de los establecimiento e industrias de alimentos especialmente del área de panificación.

|

PROCEDIMIENTO ESTANDAR DE SANEAMIENTO **EQUIPOS Y UTENSILIOS**	Código: POE-01 Fecha de elaboración: Junio de 2020 Versión: 002
OBJETIVO:	
Describir el procedimiento de limpieza y desinfección para los equipos y utensilios del área de panadería, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.	
RESPONSABLE de ejecución	
RESPONSABLE DE VERIFICACIÓN	
ALCANCE:	
•	
FRECUENCIA	

3.3 Actividades de transferencia de conocimiento

Una vez realizada la apropiación de conocimientos, se propone como actividades de transferencia las siguientes:

- **ACTIVIDAD # 1**
  - Conocimientos Previos: Definiciones
  - Tiempo: 2 horas
  - Evidencia: Envío de Documento al Instructor

- **ACTIVIDAD # 2**
  - Investigue y realice la descripción de la composición de un alimento constructor, regulador y energético de origen animal y vegetal, esta descripción se debe realizar desde

el punto de vista fisicoquímico de cada alimento en cuanto a cantidades presentes en el alimento y características generales para la salud.

- Realice esta actividad de manera individual
- Tiempo: 3 horas
- Evidencias: Envío de Documento al Instructor al correo idsanchez@misena.edu.co
- De manera individual compartirá el desarrollo de la actividad con el Instructor y a sus compañeros como exposición, utilizando la herramienta de mejor manejo para su presentación.
- Tiempo: no mayor a 15 min.

➢ **ACTIVIDAD # 3**

- Teniendo en cuenta la explicación del instructor clasificar dos tipos de bacterias patógenas identificando su morfología, alimentos que ataca, sintomatología y prevención.
- Esta actividad la debe realizar en el formato a su gusto realizando una tabla con las indicaciones del instructor.
- Realice esta actividad de manera individual
- Tiempo: 4 horas
- Evidencias: Envío de Documento al Instructor al correo idsanchez@misena.edu.co
- De manera individual compartirá a sus compañeros como exposición utilizando la herramienta de mejor manejo para su presentación.
- Tiempo: no mayor a 15 min.

➢ **ACTIVIDAD # 4**

- Teniendo en cuenta la lectura del documento enviado por el instructor **ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR LOS ALIMENTOS**, del Ministerio de Salud, determinar cuáles microorganismos produce toxina y clasificarlas por grupo como se describe a continuación

Nombre	Produce Toxina	Sintomatología	Enfermedades

- Realice esta actividad de manera individual
- Tiempo: 4 horas
- Evidencias: Envío de Documento al Instructor

- **ACTIVIDAD # 5**

  - A continuación vamos a observar el video que describe una contaminación y usted será el encargado de definir cuál fue la contaminación que se presentó y que aplicaría para la prevención futura.

  - https://www.youtube.com/watch?v=JuoW2oGeLgc

  - Responda según el video:
  - Que contaminación Sucedió

  - Describa la contaminación
  - Qué tipo de microorganismo se presento
  - Que prevenciones Aplicaría
  - Tiempo: 4 horas
  - Evidencias: Envío de Documento al Instructor

- **ACTIVIDAD # 6**

  - Desarrolle el cuestionario – evaluación que enviara el Instructor para los temas de alimentos, clasificación, contaminación y ETAS.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf5-s-dIQObfVojVKZFwPht3jbwAXd7DIiuv1lDSVUU4KnSOA/viewform?usp=sf_link

  - Tiempo: 2 horas
  - Realice esta actividad de manera individual
  - Evidencias: Envío de Respuestas formulario al Instructor

- **ACTIVIDAD # 7**

  - Realice la lectura a la resolución 2674 del 2013 en el capítulo de Definiciones para poder dar entendimiento del contenido de la resolución y resuelva el taller que será enviado a su correo con el nombre Doc. Taller de Aplicación Definiciones Resolución 2674

  - Tiempo: 2 horas
  - Realice esta actividad de manera individual

- Evidencias: Envío de Taller Resulto al correo del instructor.

➢ **ACTIVIDAD # 8**

- Se describe los 8 capítulos de la resolución según explicación del instructor y se determina en grupos escoger un capitulo y exponerlo al grupo de forma práctica y aplicado al ámbito de los procesos de panadería.
- Cada grupo debe realizar la lectura completa del capítulo asignado, e interpretar su contenido aplicándolo al sector de la panificación, a continuación se describen nuevamente los capítulos para explicar de la resolución según los grupos.

  - ❖ CAPITULO 1. EDIFICACION E ISTALACIONES
  - ❖ CAPITULO 2. EQUIPOS Y UTENSILIOS
  - ❖ CAPITULO 3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS
  - ❖ CAPITULO 4. REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION
  - ❖ CAPITULO 5. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD E INOCUIDAD
  - ❖ CAPITULO 6. SANEAMIENTO
  - ❖ CAPITULO 7. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCCION, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS PARA ALIMENTOS.
  - ❖ CAPITULO 8. RESTAURANTES Y ESTABLECIMIENTOS GASTRONOMICOS.

- Tiempo: 2 horas en su preparación y 20 min en exposición
- Realice esta actividad de manera grupal
- Evidencias: Envío de presentación exposición al correo del instructor

➢ **ACTIVIDAD # 9**

Teniendo en cuenta el reconocimiento de las sustancias químicas que se deben utilizar para el proceso de desinfección, escoger una sustancia química desinfectante a su gusto de aplicación y determinar su ficha técnica y su aplicación en los alimentos, teniendo en cuenta la hoja de seguridad. Ejemplo: Amonio cuaternario.

	FICHA TECNICA	CODIGO SQ-60-FT-08-E
		FECHA 24-04-20
Versión: 03	AMONIO CUATERNARIO AL 6%	Página 1 de 1

NOMBRE COMERCIAL:	DESINFECTANTE DE AMONIO CUATERNARIO AL 6%
FABRICANTE:	S&Q Soluciones & Química
NOMBRE QUIMICO:	Cloruro de Benzalconio al 6% n-alquil dimetil bencil amonio cloruro al 6% Primera Generación
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Este producto es un compuesto sanitizante para uso en industrias de alimentos, con gran espectro de acción contra bacterias patógenas, mohos, levaduras y virus.
FORMA DE USO:	**USO INDUSTRIAL** Para desinfección de frutas y verduras usar concentración entre 100 y 150ppm por inmersión. (1,6 – 2 cc por litro de agua Para desinfección de áreas, equipos y utensilios con baja contaminación usar una concentración mínima de 200ppm. (2. 4 cc por litro de agua) Para desinfección de ambientes usar concentración de 400ppm. (4 -7 cc por litro de agua) Para desinfección de servicios sanitarios usar concentración de 600ppm. (10cc por litro de agua)
EMPAQUE Y PRESENTACIÓN:	Galón de HDPE por 4Lt, Garrafa x 1Lt Embalaje en cajas de cartón corrugado.
CONTROLES ESPECIALES DURANTE SU DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO:	Almacénese en un lugar fresco y seco, alejado del calor. Después de abierto debe mantenerse cerrado. No debe almacenarse más de 1 semana cuando este diluido en agua ya que pierde su accion desinfectante. Mantener el producto alejado del calor.
PRECAUCIONES:	Usar guantes y gafas de seguridad durante el manejo del producto. Si presenta una reacción alérgica suspenda su uso. No ingerir. Irritante en contacto con los ojos.
SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO:	
REGISTRO SANITARIO:	Circular Externa DG-0100-284 de la Comunidad Andina de Naciones del 23/10/2002 que diferencia los productos de limpieza de uso doméstico y uso industrial.

- Tiempo: 2 horas en su preparación
- Realice esta actividad de manera individual
- Evidencias: Envío del taller al correo Electrónico del instructor

ACTIVIDAD # 10

Desarrollar actividad teniendo en cuenta la orientación del instructor y los documentos soporte, seguir el orden como lo describe a continuación:

PLAN DE SANEAMIENTO

Según resolución 2674/2013 en el capítulo 6 establece la aplicación de 3 programas: Para poder responder el taller es necesario leer rápidamente el plan de saneamiento implementado en el área de gastronomía del Centro de Comercio y Servicios SENA Regional Cauca

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Tener en cuenta el formato para realizar el procedimiento estándar de operación para áreas, equipos y utensilios del área de Panadería del centro de comercio y servicios, el cual se recibirá indicaciones para su elaboración por parte del instructor.

PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

Identificar clases de plagas según la clasificación siguiente:
Insectos
rastreros
Insectos
voladores
Roedores
Para cada plaga se debe identificar el nombre genérico, origen y control (describir sustancia química para eliminación)

PRGRAMA DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS

Identificar la descripción de los residuos sólidos según la norma NTC – 24 e identificar mediante una lista los residuos posibles que se pueden segregar en el área de la Panadería.

- Tiempo: 6 horas en su preparación
- Realice esta actividad de manera individual
- Evidencias: Envío del taller al correo Electrónico del instructor

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :	prepara los equipos, utensilios e insumos en procesos de higienización para el procesamiento de productos de panificación según programa de	**Reconocimiento de vocabulario** **Mesa redonda**

	limpieza y desinfección	
	Ejecutar los protocolos de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios cumpliendo el programa de limpieza y desinfección y la normatividad vigente.	**Cuestionario**
Evidencias de Desempeño:	Aplica las sustancias de higienización para el procesamiento de alimentos según programa de limpieza y desinfección y normatividad vigente	**Mesa redonda** **Taller práctico** **Preguntas**
	Acatar las normas de seguridad e higiene personal garantizando la inocuidad de los productos terminados según programa de limpieza y desinfección y normatividad vigente	
Evidencias de Producto:	Presentar registros de las variables de proceso de acuerdo con los procedimientos de la empresa	**Instrumentos** **Cuestionario** **Lista de verificación** **Ficha técnica productos químicos** **Procedimientos estándar de Operación POE**
	Presentar reporte de áreas identificadas en las instalaciones, equipos y utensilios en mal estado que puedan generar contaminación de acuerdo con los procedimientos de la empresa.	

	Dispone los residuos generados siguiendo el programa de limpieza y desinfección y la normatividad vigente	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

sus partes, derivados o productos que los contengan, con capacidad de reproducirse o de transmitir información genética. Se incluyen dentro de este concepto los Organismos Vivos Modificados (OVM) a que se refiere el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología.

PERMISO SANITARIO. Acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar, importar y/o comercializar un alimento de riesgo medio en salud pública con destino al consumo humano.

PLAGA. Cualquier animal, incluyendo, pero no limitado, a aves, roedores, artrópodos o quirópteros que puedan ocasionar daños o contaminar los alimentos de manera directa o indirecta.

PROCESO TECNOLÓGICO. Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas y demás ingredientes para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del producto terminado.

REGISTRO SANITARIO. Acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar, importar y/o comercializar un alimento de alto riesgo en salud pública con destino al consumo humano.

RESTAURANTE O ESTABLECIMIENTO GASTRONÓMICO. Es todo establecimiento fijo destinado a la preparación, servicio, expendio y consumo de alimentos.

SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (HACCP). Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos contra la inocuidad de los alimentos.

SUSTANCIA PELIGROSA. Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad, u otra afección que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del ambiente.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. Es el conjunto de actividades que le permite a las autoridades competentes, la recolección de información permanente y continúa, su tabulación, análisis e interpretación. Del mismo modo, le permite tomar una serie de medidas conducentes a prevenir y controlar las enfermedades transmitidas por alimentos y los factores de riesgo relacionados con estas, la divulgación y evaluación del sistema empleado para este fin.

INGREDIENTES PRIMARIOS. Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que una vez sustituido uno de estos, el producto deja de ser tal para convertirse en otro.

INGREDIENTES SECUNDARIOS. Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, incluidos los aditivos alimentarios, que de ser sustituidos, pueden determinar el cambio de las características del producto, aunque este continúe siendo el mismo.

INSUMO. Comprende los ingredientes, envases y embalajes de alimentos.

LIMPIEZA. Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

LOTE. Cantidad determinada de unidades de un alimento de características similares fabricadas o producidas en condiciones esencialmente iguales que se identifican por tener el mismo código o clave de producción.

MANIPULADOR DE ALIMENTOS. Es toda persona que interviene directamente, en forma permanente u ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

MATERIA PRIMA. Son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.

A pesar de que las materias primas pueden o no sufrir transformaciones tecnológicas, estas deben ser consideradas como alimento para consumo humano.

MEDIO DE TRANSPORTE. Es cualquier nave, aeronave, vagón de ferrocarril o vehículo de transporte por carretera que moviliza mercancías, incluidos los remolques y semirremolques cuando están incorporados a un tractor o a otro vehículo motor.

NOTIFICACIÓN SANITARIA. Número consecutivo asignado por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar, importar y/o comercializar un alimento de menor riesgo en salud pública con destino al consumo humano.

ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO (OGM). Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético, que se haya obtenido mediante la aplicación de la tecnología de ADN Recombinante, sus desarrollos o avances; así como

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Decreto 3075 de 97, Resolución 2674 de 2013.ISO 9001, ISO 14000, ISO 18000Onsultado 10 de marzo 2015. Disponible en internet www.INVIMA:GOV:CO. Disponible en internet.

- GUISPAR, Jhon. Erase una vez una fábrica. México D. F. Norma. 1996.
  INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. “Control de Calidad en los Procesos de Manufactura” Normas varias de producto.
  VARGAS, Wasenlao, Fundamentos de ciencia de los alimentos.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**IVAN DARIO SSANCHEZ A.**	**INSTRUCTOR**	**GASTRONOMIA**	**15 OCTUBRE 2021**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** INTRODUCTORIO A LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL
  - **Código del Programa de Formación:** 635200
- **Nombre del Proyecto**
  - Estandarizacion de procesos de panificacion para iniciativas empresariales del departamento del Cauca.
- **Fase del Proyecto**
- Induccion
- **Competencia:**
  - CONTEXTUALIZAR LOS LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES RELACIONADOS CON LAS POLITICAS INSTITUCIONALES
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
  - Asumir los deberes y derechos con base en las leyes y la normativa institucional en el marco de su proyecto de vida.
  - Concertar alternativas y acciones de formación para el desarrollo de las competencias del programa formación, con base en la política institucional.
  - Reconocer el rol de los participantes en el proceso formativo, el papel de los ambientes de aprendizaje y la metodología de formación, de acuerdo con la dinámica organizacional del Sena
  - Identificar las oportunidades que el Sena ofrece en el marco de la formación profesional de acuerdo con el contexto nacional e internacional.
  - Gestionar la información de acuerdo con los procedimientos establecidos y con las tecnologías de la información y la comunicación disponibles.
- **Duración de la Guía:** 40 H

2. PRESENTACIÓN

Querido aprendiz, La inducción es un momento de reconocimiento y generación de sentido de pertenencia por esta maravillosa institución de nombre SENA, busca familiarizarlo con el concepto de Formación Profesional Integral, este proceso es necesario porque le permite a usted adaptarse lo más rápido posible al nuevo ambiente y forma de aprendizaje, para que pueda sacarle el máximo de provecho al tiempo que se encuentre en la institución.

La inducción tiene como propósito ayudarlo a conocer sus deberes y derechos al igual que establecer las actitudes que favorezcan su proceso de aprendizaje.
Lo invito a seguir esta guía y realizar todas las actividades aquí propuestas y culminar con éxito este curso.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Plan de Trabajo: (estas serán las evidencias que usted debe tener al final del curso)

El siguiente plan de trabajo se aplicará a todos los aprendices asociados al programa de formación. La terminación de todas las actividades por parte de los aprendices se evidenciará en la evaluación de los resultados de Aprendizaje.

No.	ACTIVIDAD A DESARROLLAR (Describir la evidencia a presentar)	FORMA DE ENTREGA		FECHA DE ENTREGA
		FÍSICO	DIGITAL	
1	Cuadro con los nombres y cualidades de trabajo en equipo de todos los integrantes de la ficha		X	
2	Taller sobre estructura SENA		X	
3	Resumen sección reglamento del aprendiz		X	
4	Compromiso cultura de paz		X	
5	Sopa de letras componentes bienestar y liderazgo del aprendiz		X	
6	Crucigrama SIGA		X	
7	Pantallazos ingreso a Sofía plus. Actualización de datos e ingreso a Territorium		X	
8	Taller modelo pedagógico		X	
9	Cuadro resumen programa de formación		X	
10	Estilo de aprendizaje		X	
11	Formulario saberes previos		X	
12	Formularios evaluación inducción		X	

- **DESCRIPCIÓN DE LA(S) ACTIVIDAD(ES)**

<u>Actividades de reflexión inicial.</u>

Bienvenida: queridísimo aprendiz, es un honor darle la bienvenida al SENA y al programa de formación TECNICO EN PANIFICACIÓN, este primer prceso denominado INTRODCUTORIO A LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL, le permitirá conocer el SENA, su programa de formación, entre otros aspectos muy importantes para su proceso de aprendizaje.
Piense por un momento estas dos preguntas.

- Como es su vida actualmente

- Cómo será su vida cuando haya terminado su formación como TECNICO EN PANIFICACIÓN,

lo invito a participar en la reunión en línea donde la instructora le dará la bienvenida al SENA, hará la Socialización de cronograma y metodología de trabajo para este curso, y usted al igual que sus compañeros podrá presentarse y contarnos la respuesta a las preguntas anteriores.

Este curso está dividido en 8 días, a continuación, encontrará las actividades que se proponen para cada uno de ellos.

DIA 1

Actividad de aprendizaje 1:

Reconozco mis compañeros e instructores: Durante la reunión su instructor y compañeros harán una presentación sobre quiénes son y cuáles son sus intereses, porque cree que estudiar mejora su calidad de vida, que espera de la formación a la que se inscribió; con ánimo de conocernos mejor, de manera individual elabore un cuadro resumen que contenga información sobre sus compañeros, el cuadro debe quedar de la siguiente manera:

NOMBRE DE MIS COMPAÑEROS	DESCRIPCION	VIRTUDES DE TRABAJO EN EQUIPO
IVAN DARIO SANCHEZ ALVEAR	Ing. Quimico de Alimentos, Instructor SENA desde 2007	Puntual Responsable Proactivo

Este ejercicio sirve además de conocernos para identificar los posibles grupos de trabajo, ya que conocemos las virtudes de nuestros compañeros para trabajar en equipo y podemos escoger un equipo de trajo productivo y muy eficiente.
Analice entonces las virtudes de sus compañeros, solicíteles conformar grupos de trabajo de 4 o menos personas, y asígnele un nombre y un lema a su equipo.
De esta manera puede llenar la siguiente tabla.

NOMBRE DEL GRUPO	LEMA	INTEGRANTES
Equipo Estelar	Estar vivos es aprender constantemente	

Una vez termine los dos cuadros, guárdelos en un solo documento que debe nombrar de la siguiente manera: EVIDENCIA#1. INDUCCION.SUNOMBRE

Ejemplo: EVIDENCIA1.INDUCCION IVAN DARIO

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 1 horas

Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Actividad de aprendizaje 2:

Querido aprendiz, para conocer un poco más sobre el SENA y el centro de formación al que usted pertenece, vea el video INDUCCIÓN PRIMERA PARTE, ingrese a la página web del SENA y demás sitios que se indican en el video y haga un recorrido minucioso por estos.
Al finalizar el recorrido por los sitios web, resuelva las preguntas que se proponen a continuación. Sus respuestas deben ser resumidas y claras, para ello, primero lea bien la información y después redacte la respuesta.

PREGUNTAS

- ✓ Que significan las siglas SENA.
- ✓ Que es el SENA (breve descripción). Para este punto le recomiendo ver el documental de SENA 60 años construyendo paz.
- ✓ Cuál es el escudo y bandera del SENA y que significa
- ✓ Cuál es el logosimbolo del SENA y que significa
- ✓ Haga un breve resumen de la historia del SENA
- ✓ Cuál es la misión y la visión del SENA
- ✓ Cuales con y en qué consisten los valores y compromisos del SENA
- ✓ A qué zona pertenece a regional Cauca
- ✓ Que centros de formación tiene la regional Cauca
- ✓ Haga una breve descripción del Centro De Teleinformática y Producción Industrial CTPI
- ✓ Diligencia el siguiente cuadro con los nombres de los directivos del SENA

CARGO	NOMBRE
DIRECTOR GENERAL DEL SENA	

DIRECTOR REGIONAL CAUCA	
SUBDIRECTOR DEL CENTRO COMERCIO Y SERVICIOS	
COORDINADOR MISIONAL	
COORDINADOR ACADÉMICO	
LIDER DE FICHA	

En la siguiente tabla encuentra los links que puede utilizar.

SITIO WEB	LINK
PAGINA SENA	http://www.SENA.edu.co/es-co/SENA/Paginas/quienesSomos.aspx
Blog	https://ccysSENAcauca.blogspot.com/
HIMNO SENA	https://www.youtube.com/watch?v=SDZJjLAbG_Y
DOCUMENTAL SENA 60 AÑOS CONSTRUYENDO PAZ	https://www.youtube.com/watch?v=rlh0sX8CiM8

Esta actividad la puede hacer en un documento Word, power point, o de maneja física en hojas a las cuales tomara fotografías después.
La actividad desarrollada se convierte en una evidencia del curso, debe organizarla en un documento PDF con nombre: EVIDENCIA2.INDUCCION. NOMBRE DEL EQUIPO

EJEMPLO: **EVIDENCIA2.INDUCCION. EQUIPOESTELAR**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad grupal**
- **Tiempo:** 5 horas

DIA 2

Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Actividad de aprendizaje 3:

Identificar mis deberes y derechos, así como las diferentes oportunidades que me ofrece el SENA dentro de la Formación Profesional Integral: Debe saber que en el SENA contamos con

diferentes normas que nos permiten un adecuado desarrollo de las funciones con una sana convivencia, existe un documento que se denomina **REGLAMENTO DEL APRENDIZ**, éste es una norma establecida, con el fin de guiar los comportamientos y la convivencia en los Centros de Formación, así como precisar los derechos y los deberes de quienes hoy asumen el rol de aprendices.

Vea el video REGLAMENTO DEL APRENDIZ del siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=0ENwJAN5vKc, adicionalmente y teniendo en cuenta que es necesario que usted conozca el reglamento al detalle, e identifique en él, tanto sus derechos como deberes, lea con detenimiento el documento REGALEMTO DEL APRENDIZ y haga a su instructor las preguntas que considere necesario para su total comprensión.

En equipos de trabajo haga un resumen de la sección del REGLAMENTO DEL APRENDIZ que su instructor le asigne, puede ser en un audio de WhatsApp, video, presentación power point, o como su creatividad y materiales disponibles le permita, compártalo con sus compañeros e instructor por el grupo de WhatsApp y el drive establecido.

Link reglamento del aprendiz: http://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/ProyectoNorma/Reglamento_del_Aprendiz_del_Servicio_Nacional_de_Aprendizaje%E2%80%93SENA.pdf

Esta evidencia debe ser guardad de la siguiente manera. **EVIDENCIA3.INDUCCION.NOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad grupal**
- **Tiempo:** 6 horas

DIA 3

Actividad de aprendizaje 4:

Taller de sensibilización sobre la cultura de la paz: vea el video SENA PROMUEVE CULTURA DE PAZ, del link https://www.youtube.com/watch?v=ksAvUam12pM, y de manera Individual, en un archivo de Word o en su cuaderno, escriba un texto de máximo diez renglones sobre su compromiso con la generación de una cultura de paz en Colombia, guarde el archivo con el nombre **EVIDENCIA4.INDUCCION.SUNOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 1 horas

Actividad de aprendizaje 5:

Servicios del SENA: Escuche atentamente la presentación de su instructor sobre los servicios que le ofrece el SENA (https://youtu.be/97qq5Pz4vS8), haga las preguntas que considere necesarias para su total comprensión de los servicios que ofrece el SENA.

a) Sistema de Bibliotecas SENA
   http://biblioteca.SENA.edu.co/index.html
   https://youtu.be/SzD6lfK7dsw
b) Segundo idioma; El inglés en la Formación Profesional Integral
   http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/bilinguismo.aspx
c) Convenios con universidades y Cadena de formación
d) Sennova y Semilleros
   https://sennovasemillerose.wixsite.com/sennova/sennova
   https://www.youtube.com/watch?v=drXQ-xM95b8 ;
   https://www.youtube.com/watch?v=dD7SGcApCRI

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** computador, internet, celular con datos
- **Forma de entrega:** Esta actividad no tiene evidencia.
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 1 horas

Actividad de aprendizaje 6:

Conociendo Bienestar del aprendiz del SENA: La Coordinación nacional de fomento del bienestar y liderazgo del aprendiz tiene como objetivo fortalecer el perfil de aprendices de manera integral promoviendo la apropiación de competencias socioemocionales que favorezcan el crecimiento personal y el desempeño laboral.

Lo integran 9 componentes estratégicos (https://www.youtube.com/watch?v=G8GsN6MmADw), ponga atención al video y explicación de la isntructor y realice las preguntas que considere pertinentes para su total comprensión del tema.

Lea la política de bienestar y liderazgo del aprendiz que encuentra en el link http://www.sena.edu.co/es-co/comunidades/aprendices/Documents/resolucionFomentoAprendiz.pdf y saque una conclusión sobre ella, la cual deberá compartir con sus compañeros en la reunión virtual.

Desarrolle la sopa de letras que le entregara su instructor e identifique en ella palabras y expresiones relacionadas con: los nueve componentes de "Fomento del Bienestar y Liderazgo del Aprendiz", (Salud, Equidad e Igualdad de Oportunidades, Competencias Básicas, Habilidades Socio emocionales para la vida, Cultura, Deporte, Liderazgo, Responsabilidad Social, Convivencia).

La sopa de letras resuelta será la evidencia 5, debe guardar el documento con el nombre **EVIDENCIA5. INDUCCION.SUNOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 2 horas

DIA 4

Actividad de aprendizaje 7:

Alternativas de Etapa Productiva. Escuche la presentación de su instructor sobre las alternativas de etapa productiva que ofrece el SENA y comparta con sus compañeros cual desearía o tiene la posibilidad de realizar.

Sistema Integrado de Gestión, Autocontrol SIGA, Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad en el SENA: Participe en la presentación sobre el Sistema Integrado de Gestión, Autocontrol SIGA, Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad en el SENA, donde la instructora le explicará que, el SENA a través de su política de mejoramiento continuo en sus servicios de Formación Profesional Integral, se compromete con sus clientes y con los grupos de interés a generar una cultura de la calidad que, permita le fortalecimiento de cada uno de los procesos y de los procedimientos que hacen parte del que hacer misional.

https://www.youtube.com/watch?v=3H_OfG_SgxA

Resuelva el crucigrama que le entregara su instructor sobre lo aprendido del SIGA, una vez lo termine, guarde el documento con el nombre **EVIDENCIA6.INDUCCION.SU NOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 6 horas

DIA 5

Actividad de aprendizaje 8:

Lea el documento ORIENTACIONES PARA APRENDICES SOBRE LA FORMACIÓN VIRTUAL EN TIEMPOS DE CUARENTENA el cual le orientará sobre el manejo de las principales plataformas que el SENA maneja para su formación.

- Sofía plus
- Territorium
- Correo mi SENA

Siga el manual con detalle e ingrese a las plataformas y actualice sus datos en cada una de ellas.

Tome pantallazos de su ingreso y colóquelos en un documento en Word, que será la evidencia 7, guarde el documento de la siguiente manera **EVIDENCIA7.INDUCCION.SUNOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 4 horas

DIA 6

Actividad de aprendizaje 9:

Un acercamiento al Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral en el Enfoque para el Desarrollo de Competencias y el Aprendizaje por Proyectos:

Escuche con atención y participe activamente en la explicación de su instructor sobre el modelo pedagógico del SENA, haga las preguntas que considere pertinentes para la total comprensión del tema.

Formación por competencias: Lea la Cartilla "ABC de las competencias", escuche la explicación de la instructora.

Resuelva las siguientes preguntas debatiéndolas con su equipo de trabajo

- ✓ Que es el trabajo autónomo
- ✓ Que es el trabajo colaborativo
- ✓ Cuál es el rol del instructor en su proceso de formación
- ✓ Cuál es el rol del aprendiz en su proceso de formación
- ✓ ¿Qué son las competencias?
- ✓ ¿A qué nos referimos con evaluación de competencias?
- ✓ ¿Qué significa Formación con base en competencias?
- ✓ ¿Que son competencias básicas, técnicas y trasversales?

Guarde el documento con la solución a estas preguntas de la siguiente manera: **EVIDENCIA8.INDUCCION.NOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad grupal**
- **Tiempo:** 3 horas

DIA 7

Actividad de aprendizaje 10:

1.1. Lea el documento: "DISEÑO CURRICULAR TECNICO EN PANIFICACIÓN"

Complete el siguiente cuadro:

CÓDIGO DEL PROGRAMA	
VERSIÓN	
DURACIÓN MAXIMA	Etapa lectiva:
	Etapa productiva:

COMPETENCIAS	DURACIÓN EN HORAS

Guarde el documento con el cuadro de la siguiente manera: **EVIDENCIA9.INDUCCION.NOMBRE**

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 4 horas

Actividades de transferencia del conocimiento

Actividad de aprendizaje 11:

Identificar estilos de aprendizaje: Identificar los estilos de aprendizaje proporciona información que el instructor necesita en el proceso de enseñanza aprendizaje, el identificar que estilo de aprendizaje predomina en cada uno de los aprendices facilita al instructor el desarrollo de las actividades y materiales didácticos. En esta actividad identificaremos los tipos de aprendizaje según el modelo elaborado por Kolb.

Identifique cual es el estilo de aprendizaje que tiene preferencia en usted.

- Conteste el TEST estilo de aprendizaje (modelo PNL). Identifique que estilo de aprendizaje predomina según el modelo PNL.
- Indique a su instructor su estilo de aprendizaje para que este lo guarde en un activo en Excel de nombre estilos de aprendizaje monitoreo ambiental.

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 2 horas

DIA 8

Actividad de aprendizaje 12:

Identificación *de saberes previos.*

Responda el cuestionario sobre saberes previos en el área de la Panificación, en el formulario de google que su instructor compartirá con usted, no se preocupe por el resultado, este solo será la línea base para saber que conocimientos tienen en el área y poder ampliarlos en el proceso de formación que comenzara.

- **Ambiente requerido:** actividad para la casa
- **Materiales:** cuaderno, lápiz, computador, internet, celular con cámara
- **Forma de entrega:** Digital
- **Actividad individual**
- **Tiempo:** 2 horas

Evaluación de la semana de Inducción en el SENA: con el fin de conocer su valoración de la inducción, resuelva el formulario, evaluación de la inducción, que le entregara su instructor sobre el proceso y su percepción de este.

Hemos culminado nuestro proceso de inducción, gracias por participar y de nuevo bienvenido al SENA.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento:	Identifica la estructura organizacional del SENA, y los procedimientos administrativos y formativos.	Observación – lista de chequeo
Evidencias de Producto	Argumenta la importancia de actuar dentro del marco de las leyes y el ordenamiento ciudadano e institucional.	Observación – lista de chequeo
	Utiliza con criterio técnico las tecnologías de la información y la comunicación de	Observación – lista de chequeo

Evidencias de Desempeño	acuerdo con las actividades a desarrollar. Explica la relación del programa de formación en el cual está matriculado con el proyecto de formación que desarrollará para lograr los resultados de aprendizaje.	Cuadro resumen – lista de chequeo

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Actividades de aprendizaje:** Acciones realizadas por los aprendices con la orientación del instructor que son unos ejemplos de lo que se debe hacen en el mundo laboral.
- ✓ **Ambiente de aprendizaje:** Entorno en donde ocurre la formación integral que permite la interacción de la naturaleza, la vida y el trabajo, el instructor es clave en la obtención de las competencias deseadas en los aprendices.
- ✓ **Competencia:** Capacidades y habilidades cognoscitivas y motrices reales de la persona que le permite llevar a cabo una función con calidad y permanente mejora.
- ✓ **Competencia Axiológica o Actitudinal:** Capacidad adquirida que permite el desarrollo pleno como persona y como trabajador con principios universales, normas y tecnologías.
- ✓ **Competencia Laboral:** Capacidad de desempeñar funciones productivas con base a las normas de calidad establecidas por el sector productivo.
- ✓ **Competencias Básicas:** Capacidades de la vida que facilitan comprender, argumentar y resolver problemas, que permiten la inserción permanencia en el mundo laboral.
- ✓ **Criterios de Desempeño:** Resultado que se deben obtener y desarrollar en situaciones reales de trabajo, para lograr un desempeño competente de calidad.
- ✓ **Criterios de Evaluación:** Indicadores del nivel logrado por los alumnos en el proceso de aprendizaje que permiten dar un juicio durante y al final del proceso.
- ✓ **Currículo:** Conjunto de relaciones sistemáticas que planifican y desarrollan acciones educativas que permitan el desarrollo individual y social.
- ✓ **Elemento de Competencia Laboral:** Descripción de lo que se debe ser capaz de hacer en el desempeño de una función productiva.
- ✓ **Estrategias Metodológicas:** Son los medios y métodos que utilizan tanto aprendices como instructores que facilitan el aprendizaje.
- ✓ **Estrategia didáctica:** Hace a alusión a una planificación del proceso de enseñanza – aprendizaje; donde se requiere decir las técnicas y actividades más apropiadas para el logro de los resultados de aprendizaje.
- ✓ **Etapa Lectiva:** Período en el cual el alumno recibe formación en ambientes educativos institucionales que Facilitan el logro de los objetivos de la formación.

- ✓ **Etapa Productiva:** Tiempo en el que el alumno aplica los conocimientos adquiridos en la etapa lectivo, en situaciones reales de trabajo, donde la empresa participa activamente con el acompañamiento y asesoría necesarias para alcanzar los objetivos establecidos.
- ✓ **Evaluación del Aprendizaje:** Son los juicios que se emiten con base en los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación sobre los logros del aprendiz, que fortalecen su desarrollo.
- ✓ **Evidencias de Aprendizaje:** Pruebas de aprendizaje recolectados por el instructor que permiten reconocer los logros del aprendiz en términos de saber, hacer y actuar.
- ✓ **Evidencias de conocimiento:** Son las manifestaciones ciertas y claras sobre el aprendizaje que se relacionan con el saber, conocer de hechos y procesos, comprensión de los principios y teorías. Saber utilizar y aplicar el conocimiento.
- ✓ **Evidencias de desempeño:** Pruebas del saber y hacer, que permite de una forma eficaz ver como el aprendiz desarrolla su proceso, sus conocimientos, habilidades y actitudes.
- ✓ **Evidencias de producto:** Resultados de una actividad realizada en la formación. El producto puede ser un objeto, documento o un servicio.
- ✓ **Evidencias Requeridas:** Pruebas para evaluar y juzgar la competencia laboral de una persona, criterios de desempeño y los conocimientos y comprensiones esenciales.
- ✓ **Formación Profesional Integral:** Proceso teórico-práctico que se orienta al desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos de actitudes y valores para su convivencia social y laboral.
- ✓ **Formación por Proyectos**: Se enfoca a conceptos centrales y principios de una disciplina, busca enfrentar a los aprendices a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden, como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades donde se desenvuelven.
- ✓ **Guía de Aprendizaje:** Recurso didáctico para facilitar el aprendizaje, se centra en la pedagogía activa y participativa. Incluye actividades planeadas por procesos diseñados por el instructor que promueve la comprensión y el conocimiento.
- ✓ **Instrumentos de Evaluación:** Herramientas que utiliza el instructor para recoger datos relacionados con los resultados de aprendizaje. Criterios de evaluación y evidencias para utilizarlos con más eficacia.
- ✓ **Medio Didáctico:** Es el material elaborado que facilita el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, los libros.
- ✓ **Medios de Comunicación Didácticos:** Sirven como facilitadores en el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación.
- ✓ **Modalidad de Formación:** Forma de entender la formación profesional, esta parte puede ser presencial o virtual.
- ✓ **Niveles de competencia:** Combinación de factores que se requieren para el desempeño competente.
- ✓ **Norma de Competencia Laboral:** Es una norma reconocida por trabajadores y empresarios que describe los resultados y desempeño de un trabajador en una función laboral.
- ✓ **Ocupación:** Funciones laborales cuyo desempeño requiere competencias comunes para obtener resultados.
- ✓ **Perfil De Ingreso:** Requerimientos mínimos de una persona para poder iniciar con éxito su formación profesional integral.
- ✓ **Perfil Ocupacional de Egreso:** Pequeña descripción conocimientos técnico-tecnológicos, condiciones físicas y aspectos de ética profesional requeridos para el desempeño normal del trabajo.
- ✓ **Portafolio de aprendizaje:** Herramienta de investigación que permite al aprendiz afianzar el compromiso con su proceso de autoevaluación y desarrollo, a mejorar su accionar; así como conocer la historia, desarrollo y progreso de su aprendizaje. También se organizan las evidencias del aprendizaje producidas durante la formación.

- ✓ **Proceso:** Actividades sistematizadas y relacionadas entre sí que se realizan para cumplir las exigencias determinadas en la norma de competencia y en la formación.
- ✓ **Programa de Formación:** Conjunto de competencias de la certificación de la formación profesional integral para dar respuesta a las necesidades del sector productivo.
- ✓ **Resultados De Aprendizaje:** Indicadores que orientan y permiten al instructor y al alumno la verificación de procesos requeridos para el logro de los objetivos del aprendizaje propuestos.
- ✓ **Técnicas Didácticas Activas**: Son procedimientos didácticos que ayudan a realizar una parte del
- ✓ aprendizaje que se persigue con la estrategia

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- ✓ GUÍA DE APRENDIZAJE - INDUCCIÓN "Conociendo al SENA". Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías. 2015
- ✓ SENA – *Procedimiento Ejecución de la Formación Profesional Integral. Dirección General, Sistema Integrado de Gestión,* Bogotá D.C., septiembre de 2013.
- ✓ SENA - Modelo *Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA.* Dirección de Formación Profesional - Dirección General, Bogotá D.C., agosto 2012.
  - PEI- Proyecto Educativo Institucional.
  - SENA - *Documento Base Teórica Conceptual para la elaboración de la Planeación Pedagógica*.
- ✓ Dirección General, Bogotá D.C., marzo de 2013.
  - Circular General No. 3-2015-000016 GUIA DE INDUCCION 2015
  - SENA - *Documento Orientaciones para la elaboración de Guías de aprendizaje de los proyectos*

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	IVAN DARIO SANCHEZ ALVEAR	INSTRUCTOR		14 ABRIL 2020

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

Denominación del programa de formación: **Técnico de Cocina.**
Código del programa de formación: **635503.**
Nombre del proyecto: **Aplicar técnicas de preparación de alimentos optimizando recursos, bajo parámetros de seguridad y calidad alimentaria.**
Fase del proyecto: **Análisis y planeación**
Actividad de proyecto: **Identificar las materias primas y los peligros de contaminación en la preparación de alimentos**
Competencias:

- ✓ aplicación de conocimientos de las ciencias naturales de acuerdo con situaciones del contexto productivo y social.

Resultados de aprendizaje alcanzar:

- ✓ Describir los fenómenos, principios y leyes de la química a partir del análisis de su contexto productivo y social
- ✓ Correlacionar los fenómenos, principios y leyes de la química con la realidad productiva y social.
- ✓ Usar principios y leyes de la química en situaciones concretas de su entorno.

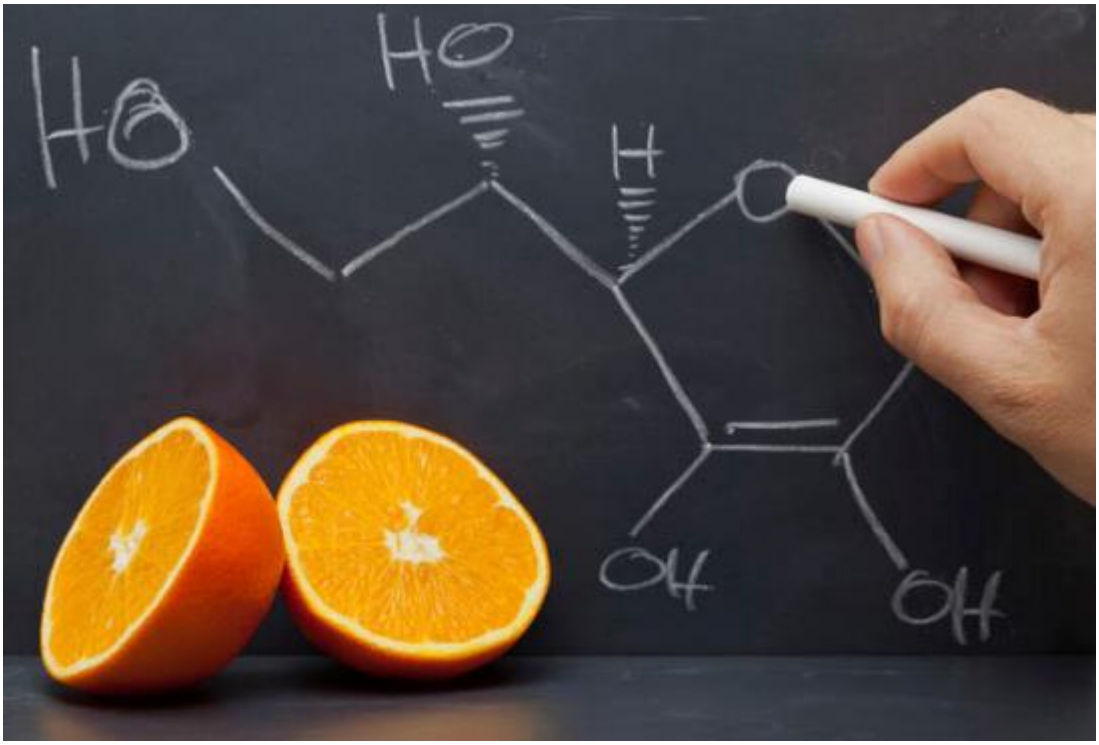
Duración de la guía: 48 horas.

2. PRESENTACION

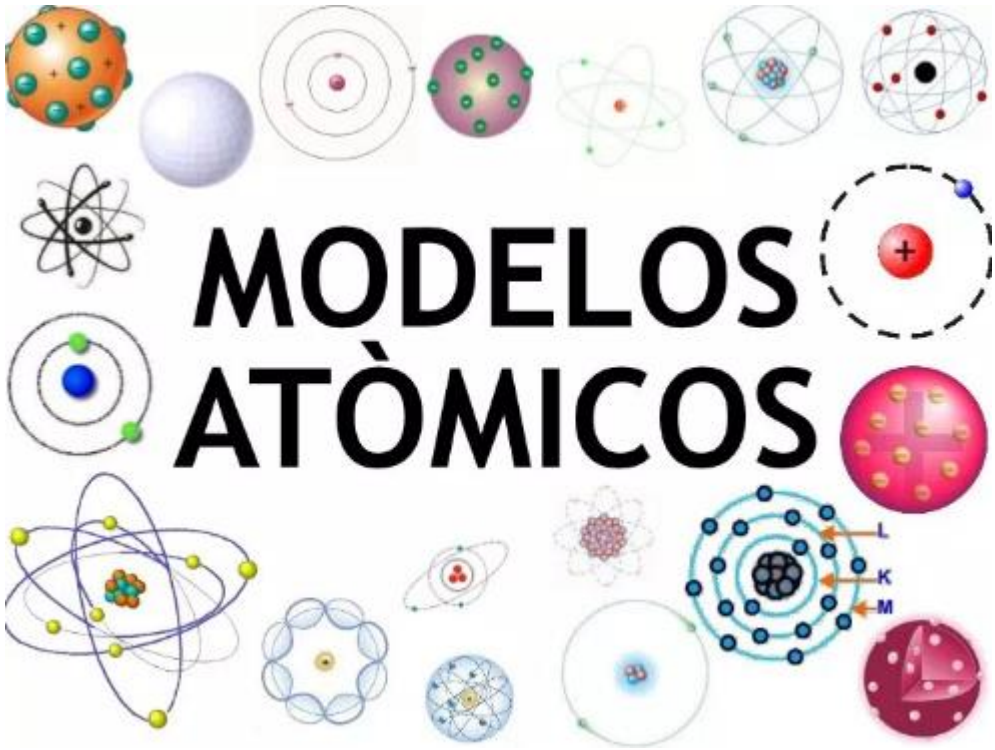
Bienvenido(a) al programa de formación Técnico de Cocina y a la ciencia química en su entorno productivo y social.



Las temáticas propuestas en esta guía de aprendizaje aportan los saberes para el desarrollo de las competencias requeridas para el conocimiento de la materia, trasformación química en todo su contexto, siendo aplicado en la transformación de los alimentos desde el punto de vista nutricional, funcional y organoléptico, al tiempo que permite al aprendiz el descubrimiento del lenguaje técnico en inglés y los actuares éticos para su futuro desempeño en el mundo de la vida.



En ella se enfatizará las ciencias naturales de la rama de la química, en la transformación de la materia identificando sus leyes, fenómenos, teorías, nomenclatura de los elementos, mezclas de compuestos y la aplicación de la química de los alimentos teniendo en cuenta su contexto social y productivo en la elaboración de productos en la cultura de la cocina como símbolo de la gastronomía.



3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

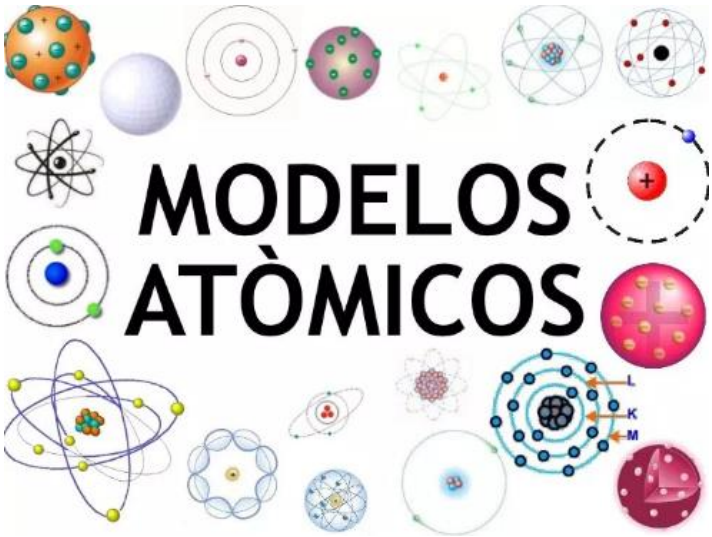
- Introducción y reflexión por parte del Instructor a la ciencia de la química realizando la primer actividad escrita denominada " Como Inicio yo" nombre en el cual el aprendiz dará su propia explicación a sus propios conocimientos que ha adquirido antes de ingresar a la formación, las definiciones que ellos describirán son:
  Que Es Química?
  Que es átomo?
  Que es Molécula?
  Que es Compuesto?
  Que es elemento?
  ¿Qué es Alimento?
  ¿Qué es Contaminación?
  ¿Qué es inocuidad?
  ¿Qué es Higiene?
  ¿Qué es limpieza?
  ¿Qué es Desinfección?

En esta actividad dando inicio se guardara estas definiciones y al final nuevamente se realizara la actividad con nombre “Como termino yo” dando las mismas definiciones.

- Reconocimiento de la química desde su historia, identificando sus fenómenos ocurridos desde los tiempos antiguos, pasando por los descubrimientos como el fuego, la piedra, rayos, elementos y el descubrimiento del átomo según Demócrito.

  La actividad que realizara el aprendiz, inicialmente realizará la lectura de la historia de la química para identificar sus acontecimientos en el tiempo hasta el descubrimiento del átomo según Demócrito.
  Luego desarrollara la actividad en la creación de la definición de la ciencia química y la descripción de la historia de la química por medio de un cuadro sinóptico, esta actividad estará publicada en la blackboard con la fecha de entrega para su calificación.

- Descripción del átomo y las moléculas según los modelos atómicos de los científicos de las épocas hasta el modelo actual en la clasificación del átomo como estructura de masa atómica con protones y electrones en su corteza, explicación orientada por el instructor por medio de video de modelos atómicos en youtube:
  https://www.youtube.com/watch?v=za-nxN1QCrk



La actividad que realizara el aprendiz será la interpretación de la explicación del instructor y el contenido del video “Modelos Atómicos”, realizando una descripción biográfica de los científicos como: Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr, Heisemberg, Plank entre otros,

realizar una demostración grafica e ilustrativa en maqueta de cada modelos por cada grupo y la descripción del modelo en la transformación del átomo.

- Descripción de la tabla periódica de sus elementos químicos, teniendo en cuenta sus características y su nomenclatura, el instructor realizara explicación en diapositivas de la descripción de la tabla periódica de forma práctica de algunos elementos comunes según su entorno y su aplicación en la alimentación y salud.
  Teniendo en cuenta la clasificación de los elementos se realizara la explicación del elemento en cuanto a su número atómico y numero másico, con el fin de establecer su distribución electrónica y sus niveles de energía, encontrando la razón por la cual los elementos se unen para formar compuestos que como ejemplo tenemos el agua como disolvente universal.



La actividad a desarrollar por el aprendiz, constara en escoger un elemento de su agrado y realizara la investigación teniendo en cuenta la información de la tabla periódica para determinar su número de protones, neutrones y electrones según su átono y la distribución electrónica en maqueta, realizando la descripción como exposición del elemento con sus propiedades funcionales, posible aplicación en los alimentos y efectos sobre la salud.

-

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

- Desarrollo de Cuestionario final para evidenciar apropiación de conocimiento de los diferentes temas relacionados a la normatividad sanitaria y procesos.
- Diligenciar registro de limpieza y desinfección teniendo en cuenta las sustancias químicas utilizadas en el proceso y según la tabla de preparación de sustancias químicas.
- Realizar procedimiento estándar de operación para cada equipo y áreas de proceso según plan de saneamiento implementado en el Sena Comercio y Servicios.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: **Evidencias de Desempeño**	Alimentos y Clasificación limpieza y desinfección ejecuta los protocolos de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios cumpliendo el programa de limpieza y desinfección y la normatividad vigente aplica las sustancias de higienización para el procesamiento de alimentos según programa de limpieza y desinfección y normatividad vigente	Material de lectura Normatividad Sanitaria Vigente. Material didáctico Plan de Saneamiento Elaboración de Formatos de Control Trabajos escritos Fichas técnicas productos sustancias químicas para programa de limpieza y desinfección, control de

Evidencias de Producto:	acata las normas de seguridad e higiene personal garantizando la inocuidad de los productos terminados según programa de limpieza y desinfección y normatividad vigente presenta registros de las variables de proceso de acuerdo con los procedimientos de la empresa presenta reporte de áreas identificadas en las instalaciones, equipos y utensilios en mal estado que puedan generar contaminación de acuerdo con los procedimientos de la empresa dispone los residuos generados siguiendo el programa de limpieza y desinfección y la normatividad vigente	plagas. POE para limpieza y desinfección Cuestionario final. Visita Planta de proceso Externa (licorera del Cauca)

5. GLOSARIO DE TERMINOS

ACTIVIDAD ACUOSA (Aw). Es la cantidad de agua disponible en un alimento necesaria para el crecimiento y proliferación de microorganismos.

ALIMENTO. Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. Se entienden incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles, y que se conocen con el nombre genérico de especias.

ALIMENTO ADULTERADO. Es aquel:

a) Al cual se le ha sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias;

b) Que haya sido adicionado con sustancias no autorizadas;

c) Que haya sido sometido a tratamientos que disimulen u oculten sus condiciones originales y;

d) Que por deficiencias en su calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta, sus condiciones originales.

ALIMENTO ALTERADO. Alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos. Se incluye pero no se limita a:

a) El cual se encuentre por fuera de su vida útil;

b) No esté siendo almacenado bajo las condiciones necesarias para evitar su alteración.

ALIMENTO CONTAMINADO. Alimento que presenta o contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

ALIMENTO DE MAYOR RIESGO EN SALUD PÚBLICA. Los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos y favorecer la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos y alimentos que pueden contener productos químicos nocivos.

ALIMENTO DE MENOR RIESGO EN SALUD PÚBLICA. Los alimentos que tienen poca probabilidad de contener microorganismos patógenos y normalmente no favorecen su crecimiento debido a las características de los alimentos y los alimentos que probablemente no contienen productos químicos nocivos.

ALIMENTO DERIVADO DE UN ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO OGM. Alimento derivado en su totalidad o en una parte de un Organismo Genéticamente Modificado.

ALIMENTO DE RIESGO MEDIO EN SALUD PÚBLICA. Los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos, pero normalmente no favorecen su crecimiento debido a las características del alimento o alimentos que es poco probable que contengan microorganismos patógenos debido al tipo de alimento o procesamiento del mismo, pero que pueden apoyar la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos.

ALIMENTO FRAUDULENTO. Es aquel que:

a) Se le designe o expenda con nombre o calificativo distinto al que le corresponde;

b) Su envase, rótulo o etiqueta contenga diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso;

c) No proceda de sus verdaderos fabricantes o importadores declarados en el rótulo o que tenga la apariencia y caracteres generales de un producto legítimo, protegido o no por marca registrada y que se denomine como este, sin serlo;

d) Aquel producto que de acuerdo a su riesgo y a lo contemplado en la presente resolución, requiera de registro, permiso o notificación sanitaria y sea comercializado, publicitado o promocionado como un alimento, sin que cuente con el respectivo registro, permiso o notificación sanitaria.

ALIMENTO PERECEDERO. El alimento que, en razón de su composición, características fisicoquímicas y biológicas, pueda experimentar alteración de diversa naturaleza en un tiempo determinado y que, por lo tanto, exige condiciones especiales de proceso, conservación, almacenamiento, transporte y expendio.

AMBIENTE. Cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.

AUTORIDADES SANITARIAS COMPETENTES. Son autoridades sanitarias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) y las Entidades Territoriales de Salud que, de acuerdo con la ley, ejercen funciones de inspección, vigilancia y control, y adoptan las acciones de prevención y seguimiento para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

BIOTECNOLOGÍA MODERNA. Aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u

orgánulos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. Son los principios básicos y prácticos generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas, de modo que se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

COMERCIALIZACIÓN. Es el proceso general de promoción de un producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas acerca del producto y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales.

CONCEPTO SANITARIO. Es el concepto emitido por la autoridad sanitaria una vez realizada la inspección, vigilancia y control al establecimiento donde se fabriquen, procesen, preparen, envasen, almacenen, transporten, distribuyan, comercialicen, importen o exporten alimentos o sus materias primas. Este concepto puede ser favorable o desfavorable, dependiendo de la situación encontrada.

DESINFECCIÓN – DESCONTAMINACIÓN. Es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruirlas células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

DISEÑO SANITARIO. Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos.

EMBALAJE. Elementos que permiten proteger los envases primarios de las influencias externas y lograr un mantenimiento y almacenamiento adecuados. Incluye los envases secundarios y terciarios.

ENVASE PRIMARIO. Artículo que está en contacto directo con el alimento, destinado a contenerlo desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, con la finalidad de protegerlo de agentes externos de alteración y contaminación. Los componentes del envase primario, es decir, el cuerpo principal y los cierres, pueden estar en contacto directo o indirecto con el alimento.

ENVASE SECUNDARIO. Artículo diseñado para dar protección adicional al alimento contenido en un envase primario o para agrupar un número determinado de envases primarios.

ENVASE TERCIARIO. Artículo diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de envases primarios o secundarios para protegerlos durante su manipulación física y evitar los daños inherentes al transporte.

EQUIPO. Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte y expendio de alimentos y sus materias primas.

EXPENDIO DE ALIMENTOS. Es el establecimiento destinado a la venta de alimentos para consumo humano.

FÁBRICA DE ALIMENTOS. Es el establecimiento en el cual se realiza una o varias operaciones tecnológicas, ordenadas e higiénicas, destinadas a fraccionar, elaborar, producir, transformar o envasar alimentos para el consumo humano.

HIGIENE DE LOS ALIMENTOS. Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en cualquier etapa de su manejo.

INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS. Es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destina.

INFESTACIÓN. Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos, materias primas y/o insumos.

INGREDIENTES PRIMARIOS. Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que una vez sustituido uno de estos, el producto deja de ser tal para convertirse en otro.

INGREDIENTES SECUNDARIOS. Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, incluidos los aditivos alimentarios, que de ser sustituidos, pueden determinar el cambio de las características del producto, aunque este continúe siendo el mismo.

INSUMO. Comprende los ingredientes, envases y embalajes de alimentos.

LIMPIEZA. Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

LOTE. Cantidad determinada de unidades de un alimento de características similares fabricadas o producidas en condiciones esencialmente iguales que se identifican por tener el mismo código o clave de producción.

MANIPULADOR DE ALIMENTOS. Es toda persona que interviene directamente, en forma permanente u ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

MATERIA PRIMA. Son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.

A pesar de que las materias primas pueden o no sufrir transformaciones tecnológicas, estas deben ser consideradas como alimento para consumo humano.

MEDIO DE TRANSPORTE. Es cualquier nave, aeronave, vagón de ferrocarril o vehículo de transporte por carretera que moviliza mercancías, incluidos los remolques y semirremolques cuando están incorporados a un tractor o a otro vehículo motor.

NOTIFICACIÓN SANITARIA. Número consecutivo asignado por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar, importar y/o comercializar un alimento de menor riesgo en salud pública con destino al consumo humano.

ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO (OGM). Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético, que se haya obtenido mediante la aplicación de la tecnología de ADN Recombinante, sus desarrollos o avances; así como sus partes, derivados o productos que los contengan, con capacidad de reproducirse o de transmitir información genética. Se incluyen dentro de este concepto los Organismos Vivos Modificados (OVM) a que se refiere el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología.

PERMISO SANITARIO. Acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar, importar y/o comercializar un alimento de riesgo medio en salud pública con destino al consumo humano.

PLAGA. Cualquier animal, incluyendo, pero no limitado, a aves, roedores, artrópodos o quirópteros que puedan ocasionar daños o contaminar los alimentos de manera directa o indirecta.

PROCESO TECNOLÓGICO. Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas y demás ingredientes para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del producto terminado.

REGISTRO SANITARIO. Acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, procesar, envasar,

importar y/o comercializar un alimento de alto riesgo en salud pública con destino al consumo humano.

RESTAURANTE O ESTABLECIMIENTO GASTRONÓMICO. Es todo establecimiento fijo destinado a la preparación, servicio, expendio y consumo de alimentos.

SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (HACCP). Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos contra la inocuidad de los alimentos.

SUSTANCIA PELIGROSA. Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad, u otra afección que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del ambiente.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. Es el conjunto de actividades que le permite a las autoridades competentes, la recolección de información permanente y continúa, su tabulación, análisis e interpretación. Del mismo modo, le permite tomar una serie de medidas conducentes a prevenir y controlar las enfermedades transmitidas por alimentos y los factores de riesgo relacionados con estas, la divulgación y evaluación del sistema empleado para este fin.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Código Alimentario Argentino. Disponible en www.anmat.gov.ar
- Disposición ANMAT Nº 2280/05. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/Normativa/Normativa/Alimentos/Disposicion_ANMAT_2280-2005.pdf
- Manual de Procedimientos para el Retiro de Alimentos del Mercado- Autoridad Sanitaria. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Manual_Retiro_Autoridad_Sanitaria.pdf
- El Boletín del Inspector Bromatológico disponible en http://www.anmat.gov.ar/a1.htm
- Guía de Inspección- Procedimiento de Inspección en Locales de Expendio de Comidas Preparadas- Prevención de SUH. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/Comunicados/e_coli/Guia_inspeccion_e_coli.pdf
- Recomendaciones para la correcta Manipulación de Alimentos en Locales que elaboran y venden comidas preparadas. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/Comunicados/e_coli/locales.pdf

- Decreto 3075 de 23 diciembre de 1997
https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf

- Resolución 2674 22 Julio de 2013
https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf

- DECRETO 616 de 28 febrero de 2006
  https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf
- DECRETO 1500 de 4 mayo 2007
  https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf
- DECRETO 60 de 18 enero de 2002
  https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf
- DECRETO 475 de 10 marzo 1998
  https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf
- RESOLUCIÓN 5109 de 29 diciembre de 2005
  https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/.../2013/2674.pdf

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**IVAN DARIO SANCHEZ**	**INSTRUCTOR**	**GASTRONOMIA**	**12 MARZO 2018**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

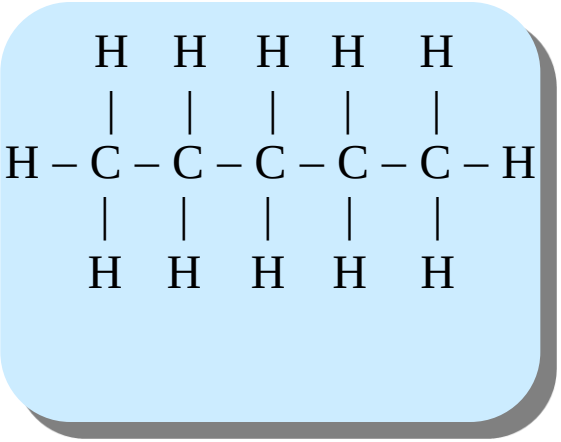
	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

QUÍMICA ORGÁNICA

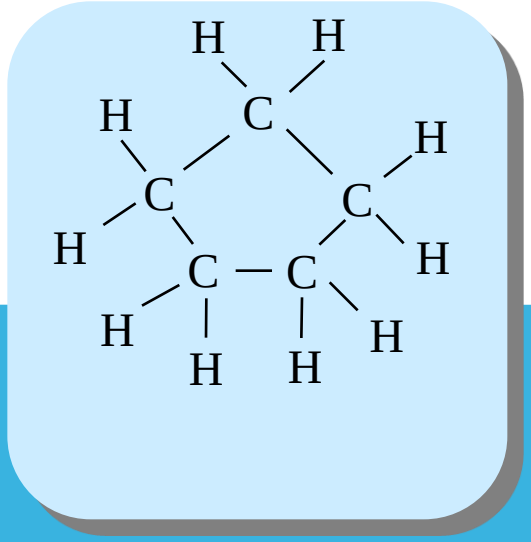
IVAN DARIO SANCHEZ ALVEAR

INSTRUCTOR

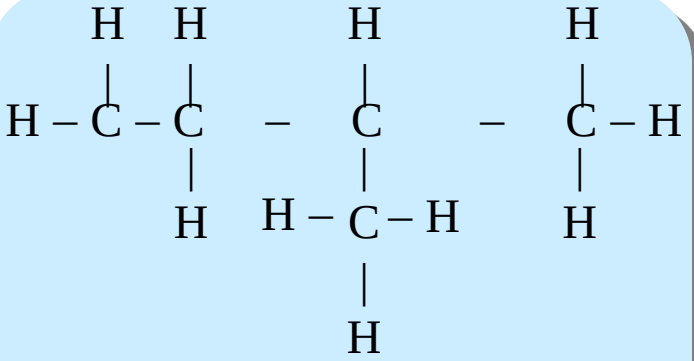
- **La química del carbono o química orgánica, estudia todas aquellas sustancias en cuyas moléculas toma parte el carbono**
- Los átomos de carbono, tienen mucha facilidad para unirse entre sí y formar cadenas muy variadas. Todos sus átomos forman siempre cuatro enlaces covalentes



Cadena abierta lineal

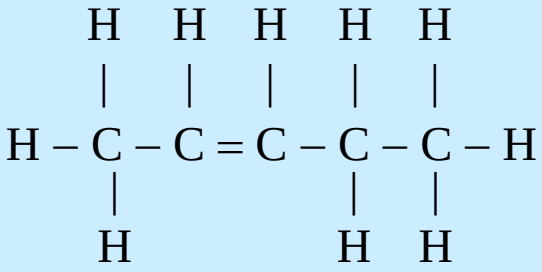


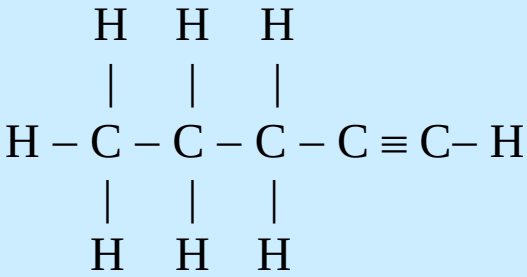
Cadena cerrada: ciclo



Cadena abierta ramificada

- Las fórmulas desarrolladas solo muestran como están unidos los átomos entre sí, pero sin reflejar la geometría real de las moléculas
- Las fórmulas semidesarrolladas solo especifican los enlaces entre átomos de carbono

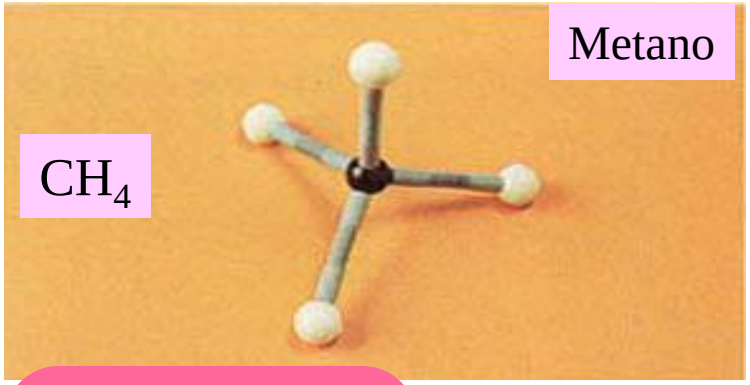


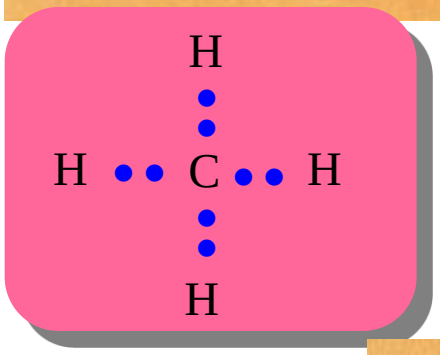


$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$

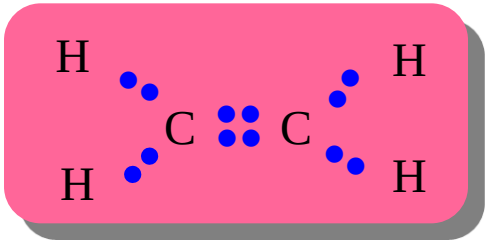
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$

- La tetravalencia del carbono se debe a que posee 4 electrones en su última capa, de modo que formando 4 enlaces covalentes con otros átomos consigue completar su octeto

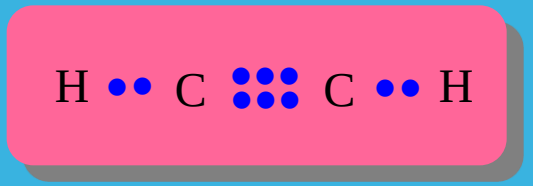






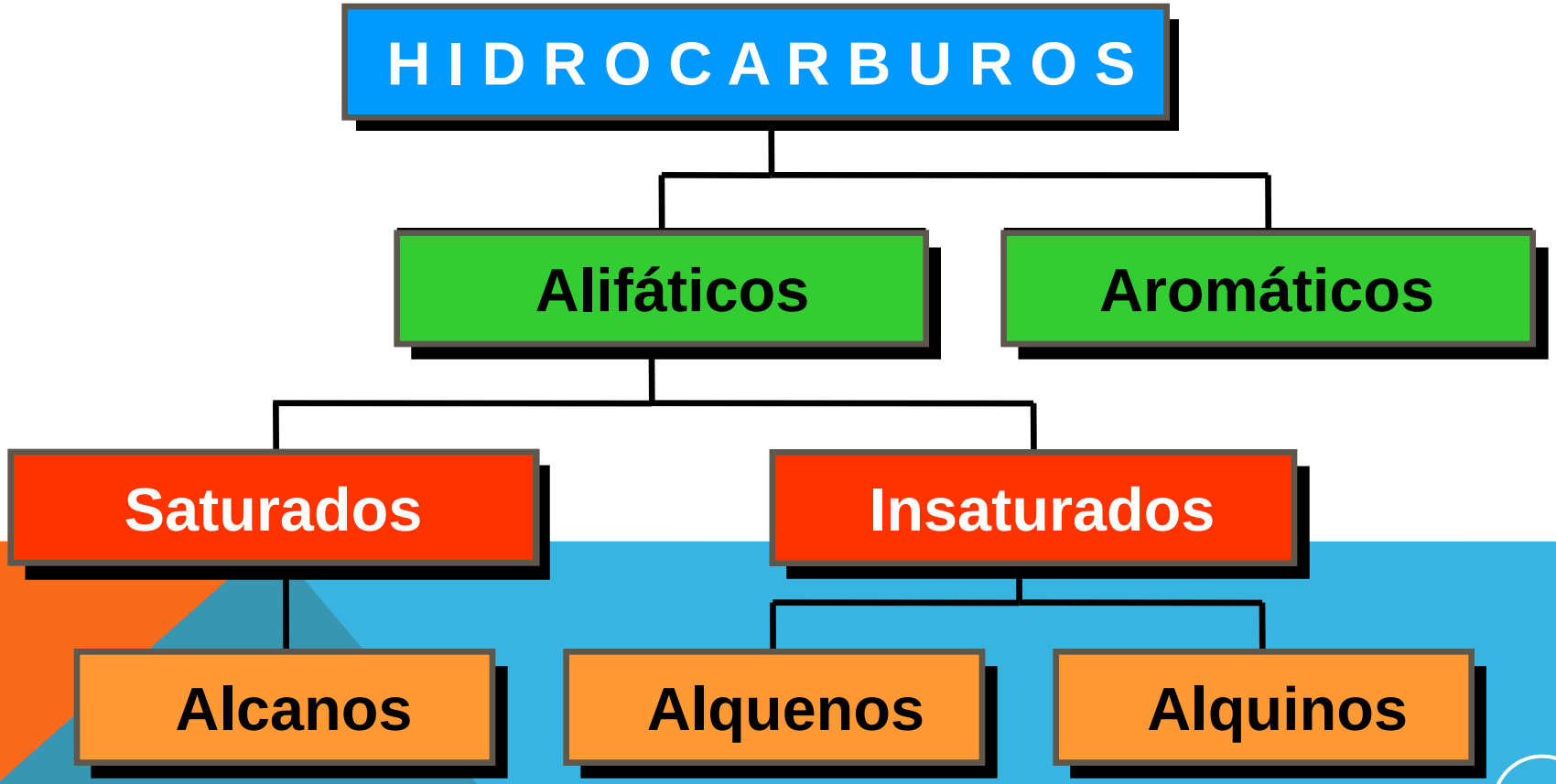






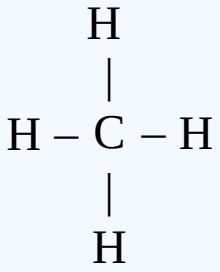
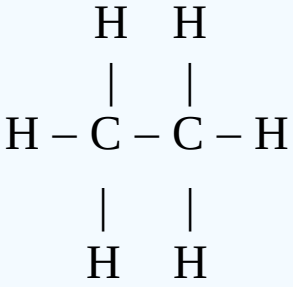
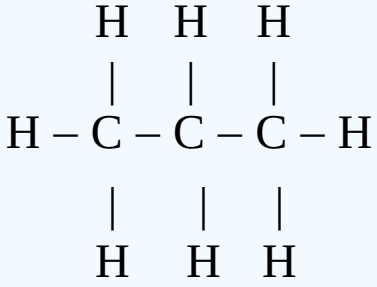
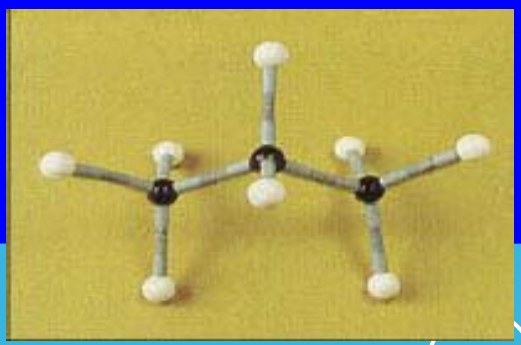
CLASIFICACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS

- **Los hidrocarburos son los compuestos orgánicos más sencillos, y solo contienen átomos de carbono e hidrógeno**



HIDROCARBUROS SATURADOS O ALCANOS

- Son aquellos hidrocarburos en los que todos sus enlaces son sencillos

Nombre	Metano	Etano	Propano
Fórmula	CH_4	$CH_3 - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
Fórmula desarrollada			
Modelo molecular			

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS DE CADENA LINEAL

- Son aquellos que constan de un prefijo que indica el número de átomos de carbono, y de un sufijo que revela el tipo de hidrocarburo

- Los sufijos empleados para los alcanos, alquenos y alquinos son respectivamente, – ano, – eno, e – ino

P r e f i j o	Nº de átomos de C
Met –	1
Et –	2
Prop –	3
But –	4
Pent –	5
Hex –	6
Hept –	7
Oct –	8
Non –	9
Dec –	10
Undec –	11
Dodec –	12
Tridec –	13
Tetradec –	14
Eicos –	20
Triacont –	30

CH_4

metano

$CH_3 - CH_3$

etano

$CH_3 - CH_2 - CH_3$

propano

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

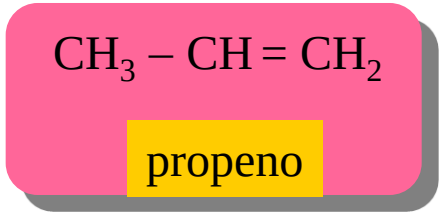
butano

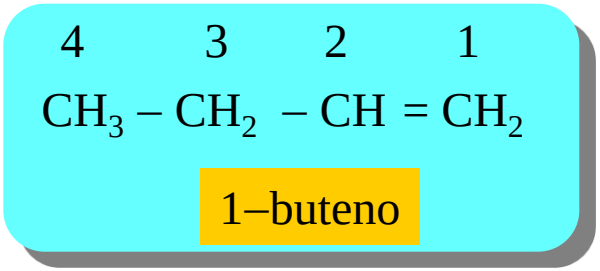
$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$

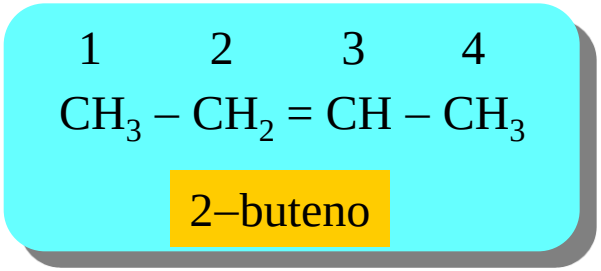
octano

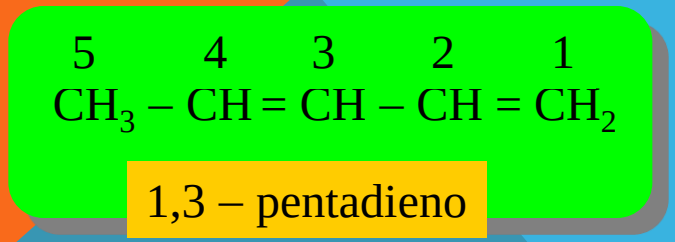
HIDROCARBUROS CON DOBLES ENLACES: ALQUENOS

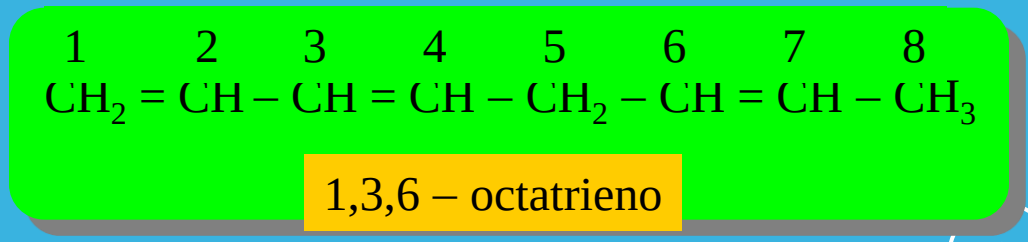
- La posición del doble enlace, se indica con un localizador, empezando a numerar la cadena por el extremo más próximo al doble enlace
- El localizador es el número correspondiente al primer carbono del doble enlace y se escribe delante del nombre separado por un guión
- Se nombran sustituyendo la terminación – ano, por – eno
- Si el alqueno tiene dos o más dobles enlaces, numeramos la cadena asignando a los dobles, los localizadores más bajos
- Se utilizan las terminaciones – dieno, – trieno











HIDROCARBUROS CON TRIPLES ENLACES: ALQUINOS

- La nomenclatura de los alquinos se rige por reglas análogas a las de los alquenos. Solo hay que cambiar el sufijo – eno, por – ino

$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$

1–butino

$CH \equiv CH$

etino

1 2 3 4 5 6

$CH \equiv C - CH_2 - C \equiv C - CH_3$

1,4–hexadiino

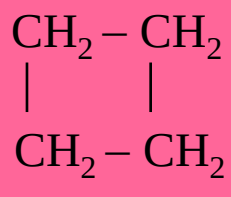
1 2 3 4 5 6

$CH \equiv C - C \equiv C - C \equiv CH$

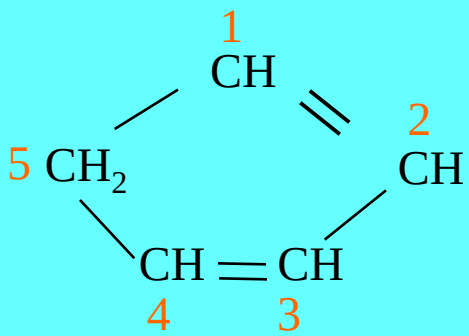
1,3,5–hexatriino

HIDROCARBUROS CÍCLICOS

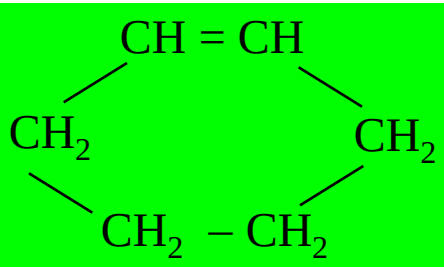
- También llamados hidrocarburos alicíclicos. Se nombran anteponiendo el prefijo ciclo– al nombre del hidrocarburo de cadena lineal de igual número de átomos de C



ciclobutano



1,3–ciclopentadieno



ciclohexeno

RADICALES DE LOS ALCANOS: ALQUILOS. RAMIFICACIONES DE CADENAS

- Si un alcano pierde un átomo de hidrógeno de un carbono terminal se origina un radical alquilo, cuyo nombre se obtienen sustituyendo la terminación – ano por – ilo

$CH_3 –$

metilo

$CH_3 – CH_2 – CH_2 –$

propilo

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 –$

butilo

$CH_3 – CH_2 –$

etilo

$–CH=CH_2$

vinil

ELECCIÓN DE CADENA PRINCIPAL

La cadena principal es la que incluye al grupo principal y a la mayor parte posible de grupos secundarios aunque no sea la más larga

Si no hay grupos funcionales o no influyen en la elección, se elige como cadena principal la más larga posible. A igualdad de longitud será la cadena principal la que posea más radicales.

Se numeran los carbonos de la cadena principal de modo que caigan los números más bajos posibles a los grupos funcionales (primero el principal) y los radicales.

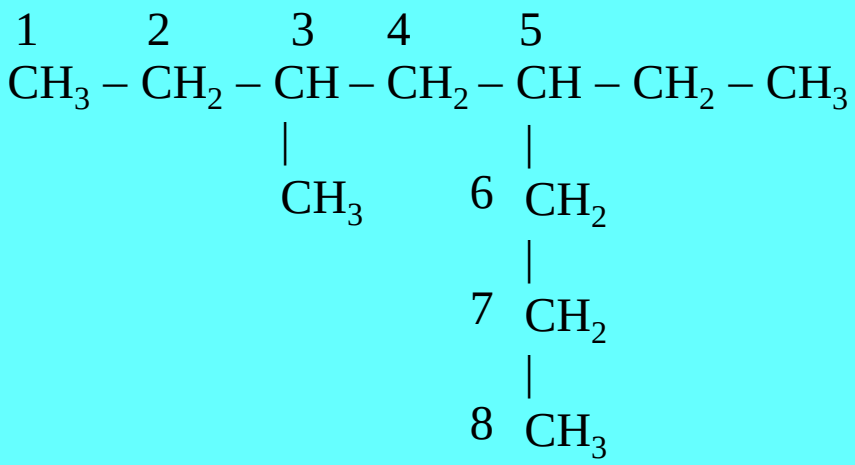
Se nombran los radicales por orden alfabético anteponien el localizador correspondiente. Si hay radicales repetidos se utilizan los prefijos di- tri- tetra- , **que no se tienen en cuenta para el orden alfabético.** Se añade el nombre del hidrocarburo correspondiente a la cadena principal

Se numera de manera que caigan los localizadores más bajos posibles a los dobles enlaces. Si hay dobles y triples enlaces tienen preferencia los dobles enlaces sobre los triples enlaces.

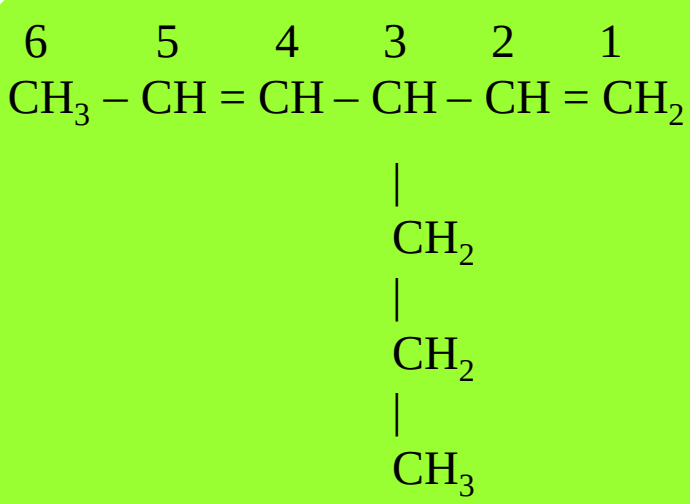
Se acaba con la terminación característica del grupo principal si lo hay.

HIDROCARBUROS DE CADENA RAMIFICADA

- Se nombran primero las cadenas laterales alfabéticamente, como si fueran radicales pero sin la o final, y a continuación la cadena principal. Delante del nombre y separado por un guión, se escribe el localizador que indica a qué átomo de la cadena principal va unido

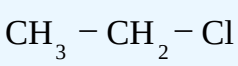
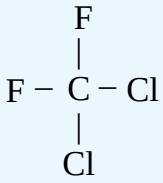
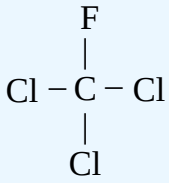
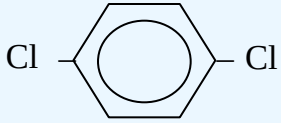
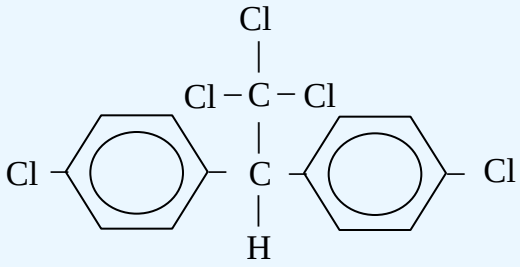


5–etil–3–metiloctano



3–propil–1,4–hexadieno

HIDROCARBUROS HALOGENADOS Y SUS USOS

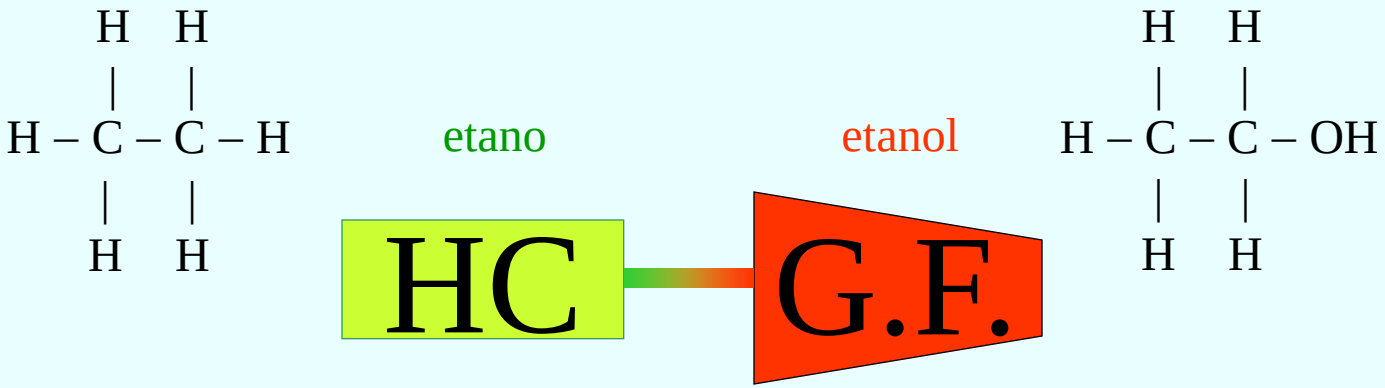
C O M P U E S T O	U S O S
 Cloroetano	Anestésico local. Su bajo punto de ebullición hace que se evapore rápidamente, enfriando las terminaciones nerviosas.
 diclorodifluormetano (freón 12)  triclorofluormetano (freón 11)	Los freones (nombre comercial) se usan como refrigerantes. No son inflamables ni tóxicos. Algunos se usan en extintores especiales contra el fuego
 p–diclorobenceno	Se usa ampliamente para repeler a las polillas
 DDT	Pesticida persistente. Se utilizó mucho como insecticida entre 1950 y 1970. Su uso está actualmente limitado debido a su toxicidad y a que no es biodegradable

CONCEPTO DE GRUPO FUNCIONAL

- **Un grupo funcional es un átomo o grupo de átomos presente en una molécula orgánica que determina las propiedades químicas de dicha molécula**

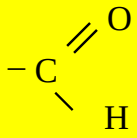
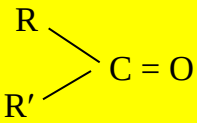
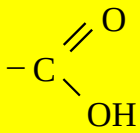
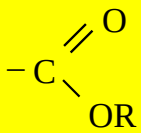
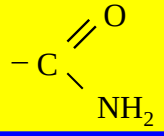
- Algunas moléculas poseen más de un grupo funcional diferente, otras tienen el mismo grupo funcional repetido varias veces

- El grupo funcional es el principal responsable de la reactividad química del compuesto, por eso todos los compuestos que poseen un mismo grupo funcional, muestran las mismas propiedades



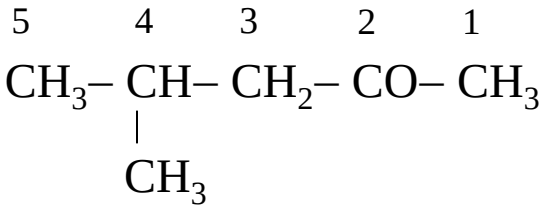
HC = esqueleto hidrocarbonado
G.F. = grupo funcional

PRINCIPALES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO FUNCIONAL	NOMBRE DE LA SERIE HOMÓLOGA	SUFIJO	PREFIJO (CUANDO NO ES GRUPO PRINCIPAL)
− OH	Alcoholes	– ol	hidroxi
− O −	Éteres	– éter	R–oxi
	Aldehidos	–al	formil
	Cetonas	–ona	oxo
	Ácidos carboxílicos	–oico	carboxi
	Ésteres	–oato de R	–
− NH_2	Aminas	-amina	amino
	Amidas	-amida	carbamoil

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CON GRUPOS FUNCIONALES

- **El nombre de la cadena principal termina en un sufijo propio del grupo funcional**
- **A los criterios dados para elegir la cadena principal se antepone el de escoger aquella que contenga el grupo funcional**
- **Si hay más de un grupo funcional, el sufijo de la cadena principal es el correspondiente al grupo funcional principal, elegido según el orden de mayor a menor preferencia: ácido, éster. Amida, aldehido, cetona, alcohol, amina, éter**



4–metil–2–pentanona

ALCOHOLES

- Son compuestos orgánicos oxigenados, y sus moléculas contienen uno o más grupos hidroxilo, – OH
- El grupo – OH puede ocupar distintas lugares en la cadena, y en tal caso, se indica con un localizador, el carbono al que está unido
- Si el compuesto tiene dos, tres, etc., grupos – OH, se usan los prefijos diol, triol, ...

CH_3OH metanol

$CH_3 - CH_2OH$ etanol

$CH_3 - CH_2 - CH_2OH$ 1–propanol

$CH_3 - CHOH - CH_2OH$ 1,2–propanodiol

ÉTERES

- Son compuestos orgánicos en los que un átomo de oxígeno une dos radicales carbonados
- Se nombran (en la nomenclatura radicofuncional) por orden alfabético, los radicales unidos al – O –, seguidos de la palabra ÉTER

$CH_3 – O – CH_3$

dimetil éter

$CH_3 – CH_2 – O – CH_3$

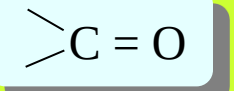
etilmetil éter

$CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3$

dietil éter

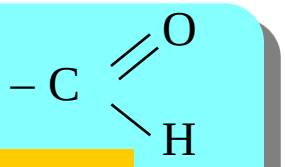
ALDEHÍDOS

- Son compuestos orgánicos que se caracterizan por tener el grupo funcional carbonilo

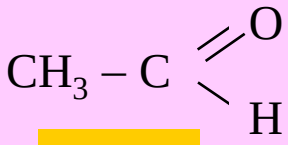


Aldehido ⇒ (**AL**cohol **DE**s**HI**drogena**DO**)

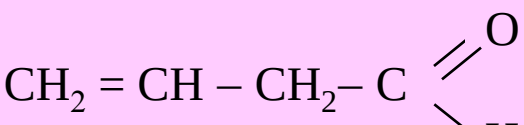
- En los aldehidos, dicho grupo es terminal (por ir situado al final de la cadena) o primario (por ir unido a un carbono primario)
- Se nombran añadiendo al nombre del hidrocarburo la terminación AL (grupo carbonilo en un extremo) o DIAL (grupo carbonilo en dos extremos)
- No es necesario añadir un localizador para el carbonilo



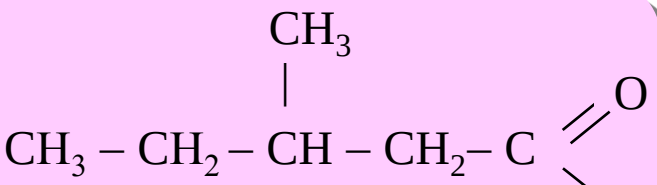
aldehido



etanal



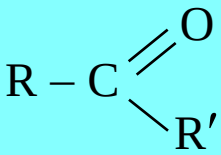
3 – butenal



3–metilpentanal

CETONAS

- Son compuestos orgánicos que se caracterizan por tener el grupo funcional carbonilo –CO– , ligado a dos carbonos (no es terminal)
- En la nomenclatura sustitutiva, se nombran a partir del hidrocarburo del que procede, añadiendo la terminación –ONA, –DIONA, etc., e indicando la presencia del grupo carbonilo (–CO–) asignando los localizadores más bajos posibles
- En la nomenclatura radicofuncional (menos utilizada), se nombran alfabéticamente, uno a continuación del otro, añadiendo al final la palabra CETONA



cetona

$CH_3 – CO – CH_2 – CO – CH_3$

2,4 – pentanodiona

$CH_3 – CO – CO – CH_3$

butanodiona

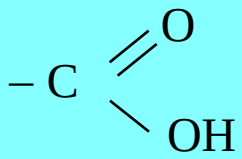
$CH_3 – CO – CH_3$

propanona

acetona

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

- Son compuestos orgánicos que se caracterizan por tener el grupo funcional carboxilo –COOH, ligado a un carbono terminal primario
- Se nombran sistemáticamente anteponiendo la palabra ÁCIDO, seguida del nombre del hidrocarburo del que procede terminado en –OICO. Será –DIOICO si el grupo carboxilo está en ambos carbonos terminales
- Se numeran a partir del grupo –COOH, y en caso de que hubiera dos, según las normas vigentes para las demás funciones o radicales presentes



Acido carboxílico

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – COOH$

Ác. butanoico

HOOC – COOH

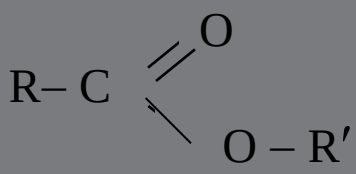
Ác. etanodioico

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS COMUNES

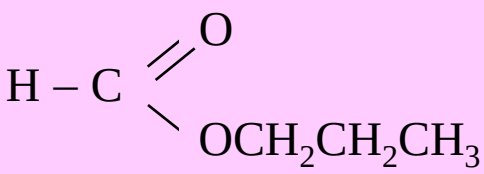
FÓRMULA	NOMBRE	Se encuentra en
$H - COOH$	Ac. metanoico o fórmico	Ortiga, hormiga
$CH_3 - COOH$	Ac. etanoico o acético	Vinagre
$CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$	Ac. butanoico o butírico	Mantequilla rancia
$CH_3 - (CH_2)_3 - C\ OOH$	Ac. pentanoico o valeriánico	Raíz de la valeriana
$CH_3 - (CH_2)_4 - C\ OOH$	Ac. hexanoico o caproico	Cabras
$CH_3 - CHOH - COOH$	Ac. 2-hidroxipropanoico o láctico	Leche agria

ÉSTERES Y SALES

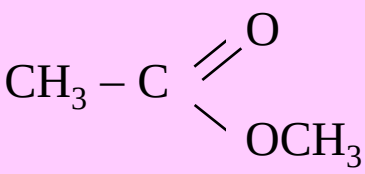
- Son compuestos orgánicos que se caracterizan por ser producto de la sustitución de los átomos de hidrógeno del grupo carboxilo por un elemento metálico (SALES) o por un radical carbonado (ÉSTERES)
- Se nombran sustituyendo la terminación –ICO del ácido, por –ATO seguida del nombre del radical alquílico R



Ésteres



Metanoato de propilo



Etanoato de metilo

ACTIVIDAD

TENIENDO EN CUENTA LA INFORMACION DE LAS DIAPOSITIVAS AL TEMA DE QUIMICA ORGANICA COMO NOMENCLATURA DESARROLLAR:

- Según la nomenclatura orgánica nombre los grupos funcionales y cite un ejemplo de cada uno.

- Realice un menú completo incluyendo entrada, Plato fuerte y postre y determine en los alimentos que utiliza ,que compuestos orgánicos están presentes y que nombres recibe según su nomenclatura.

La actividad se recibe hasta el día martes 24 de marzo hasta las 11:59 H al correo idsanchez@misena.edu.co

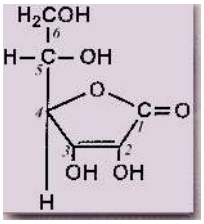
Tema 4 ficha 2027639

Química de los alimentos.



OBJETIVOS:

- Conocer la composición de las principales clases de alimentos.
- Conocer la naturaleza química de los macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y micronutrientes contenidos en los alimentos.
- Describir las reacciones químicas más significativas que pueden tener lugar durante el procesado de los alimentos
- Conocer las reacciones químicas específicas que tienen lugar en la elaboración y conservación de alimentos (reacción de Maillard, gelatinización del almidón, desnaturalización de las proteínas, oxidación e hidrólisis de lípidos y formación de puentes disulfuro)
- Ver ejemplos de estas reacciones químicas.



Vitamina C

Índice del tema

1 NUTRIENTES EN LOS ALIMENTOS 3
2 AGUA 3
2.1 Transición cristalina y a_w *4*
3 PROTEÍNAS, VALOR BIOLÓGICO, DESNATURALIZACIÓN 5
3.1 Valor nutritivo *7*
3.1.1 Aminoácidos esenciales 7
3.1.2 Valor biológico 8
3.2 Alimentos proteicos: *9*
3.3 Reacciónes químicas *10*
3.3.1 Desnaturalización 10
3.3.2 Hidrólisis química y enzimática 11
3.3.3 Reacciones con azúcares 11
3.3.4 Pirólisis y carbonización 12
4 LÍPIDOS 12
4.1 Grasas y sus derivados *12*
4.1.1 Valor nutritivo 13
4.1.2 Tipos de grasa y calidad 13
4.1.3 Alimentos fuentes de grasa 13
4.1.4 Reacciones químicas 14
4.1.5 Índices de calidad 15
4.2 Colesterol *15*
5 HIDRATOS DE CARBONO 16
5.1 Valor nutritivo *16*
5.2 Tipos de hidratos de carbono *17*
5.2.1 Azúcares simples 17
5.2.2 Polisacáridos y oligosacáridos 18
5.3 Alimentos fuentes de hidratos de carbono *20*
5.4 Reacciones químicas *20*
6 VITAMINAS 21
7 MINERALES 22
8 PIGMENTOS, SABOR Y AROMA 23

1 Nutrientes en los alimentos

Entenderemos agrupados en el término "**nutrientes**" cualquiera de las sustancias contenidas en los alimentos que pueden ser asimilados por el organismo (humano) para cumplir una función metabólica. Esta definición puede resultar un poco restrictitiva ya que componentes como la fibra alimentaria no son digeridos ni asimilados por el ser humano, pero cumplen una importante función durante la digestión.

Distinguiremos como **macronutrientes** a aquellas sustancias que constituyen la parte principal del alimento, entre las que se encuentra

- agua
- proteínas
- lípidos
- hidratos de carbono (incluyendo entre éstos a la fibra alimentaria)

Por otra parte existen otros compuestos que denominaremos **micronutrientes** que aparecen en pequeñas cantidades pero que son componentes esenciales para una alimentación humana adecuada. Entre los micronutrientes consideraremos también una clase particular de sustancia que pueden o no ser asimiladas, pero que tienen gran importancia porque transmiten a los alimentos color, olor y sabor, aunque su papel en el metabolismo sea prescindible o inexistente.

También es conveniente tener en cuenta que, además de nutrientes, también se habla de algunos componentes como **tóxicos** o **antinutrientes**. Por tóxico se debe entender cualquier sustancia que, una vez absorbida, es susceptible de provocar enfermedades o interferir en el metabolismo con consecuencias negativas para el organismo. Antinutriente es aquella sustancia que interfiere en la absorción o asimilación de un nutriente disminuyendo, por tanto, el valor nutritivo del alimento.

A continuación estudiamos cada uno de estos nutrientes, sus propiedades químicas y las reacciones más significativas que se pueden producir durante el procesado de los alimentos.

2 Agua

Además de ser un alimento es sí mismo, el agua es un componente principal (mayoritario) en la mayoría de los alimentos, llegando a formar el 90% en alimentos como leche, frutas y hortalizas, mermeladas etc., el 75% en carnes, pescado y quesos frescos y del 50% en quesos semicurados y curados, y embutidos, por ejemplo.

Existen alimentos con bajo o nulo contenido en agua. En algunos de ellos esta falta de agua es consecuencia de su naturaleza, como el azúcar (único alimento cristalino), los frutos secos o las legumbres. En otros algunos su falta de agua es consecuencia de un método de fabricación o conservación (algunos ahumados y salazones, sopas de sobre y todos los productos deshidratados destinados a su reconstitución).

El agua es una sustancia muy inerte y en los alimentos no presenta problemas de degradación. Los esfuerzos de conservación se reducen a evitar su cambio de fase o migración (que el alimento se seque o pierda la textura) y a manipular su **actividad**, para reducir la proliferación de microorganismos.

2.1 Transición cristalina y a_w

Sustancias como algunas proteínas e hidratos de carbono pueden encontrarse en un estado **cristalino** o en un estado **amorfo**. El que un alimento se encuentre en un estado u otro resulta de suma importancia ya que se produce una importante variación en sus propiedades mecánicas y, en consecuencia, en su textura.

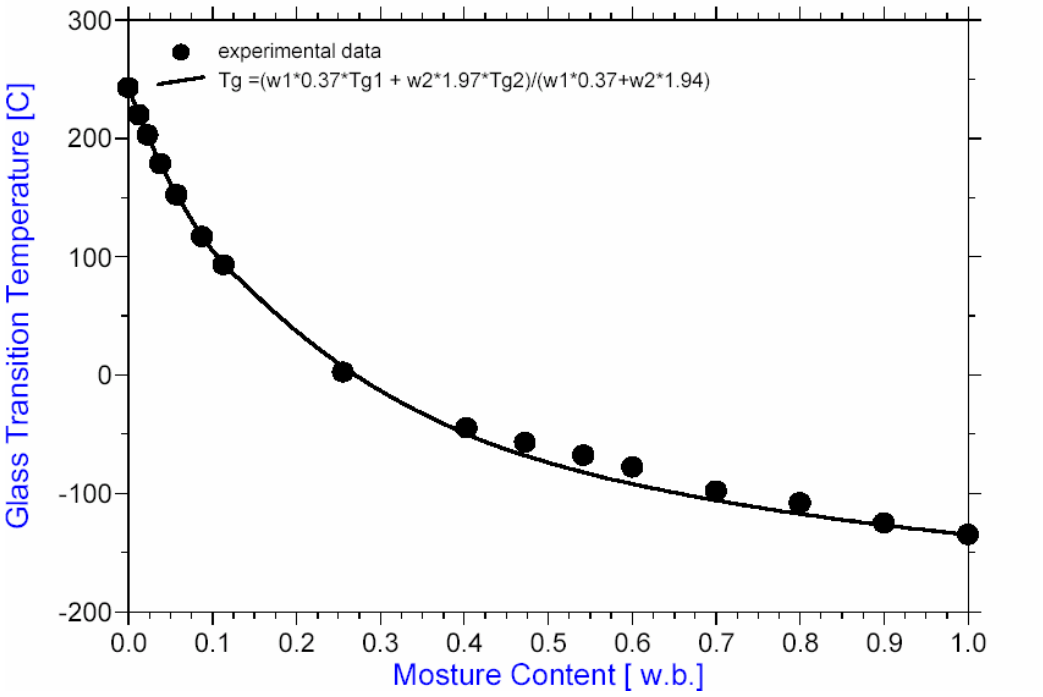
Por ejemplo, alimentos como **snacks** (patatas chips, doritos…etc.) y **copos de cereales** alternan ente el estado cristalino y el amorfo.

En el **estado cristalino** los alimentos tienen una estructura ordenada (cristalina) que les confiere rigidez y les permite mantener su estructura interna. Muchos alimentos crujientes están en el estado cristalino. El estado cristalino se alcanza y se mantiene a temperaturas bajas y humedades (contenido en agua) bajas.

En el estado **amorfo** los alimentos se vuelven deformables e incluso fluidos, lo que puede llevar a la destrucción del alimento si esta transición llega a ocurrir durante el proceso de fabricación.

La temperatura a la que un alimento pasa del estado amorfo al cristalino se denomina "temperatura de transición cristalina", T_C. Cuando la temperatura del alimento sube por encima de T_C éste pasa al estado amorfo volviéndose deformable y colapsable.

T_C depende del grado de humedad del alimento. Así, alimentos húmedos se vuelven amorfos a temperaturas bajas, mientras que los alimentos secos requieren temperaturas muy superiores. La siguiente figura muestra la dependencia entre T_C y la humedad de un alimento tipo formado por almidón y agua.



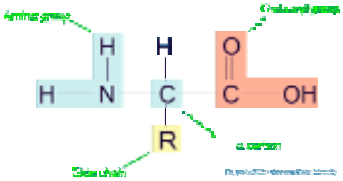
En muchos procesos de fabricación es muy importante controlar el grado de humedad antes del tratamiento térmico para impedir que se produzca la transición al estado amorfo al elevar la temperatura. Por ejemplo, un snack de maíz mientras está siendo cocido permanece cristalino hasta 150ºC sólo si la humedad está por debajo del 5%, lo cual es imprescindible para la fabricación de estos productos.

Por otra parte, los gusanitos ™ y las patatas fritas, de estructura cristalina a temperatura ambiente, se vuelven flexibles y dejan de ser crujientes al rato de abrir la bolsa porque absorben humedad del ambiente y sus almidones pasan al estado amorfo incluso a temperatura ambiente.

3 Proteínas, valor biológico, desnaturalización.

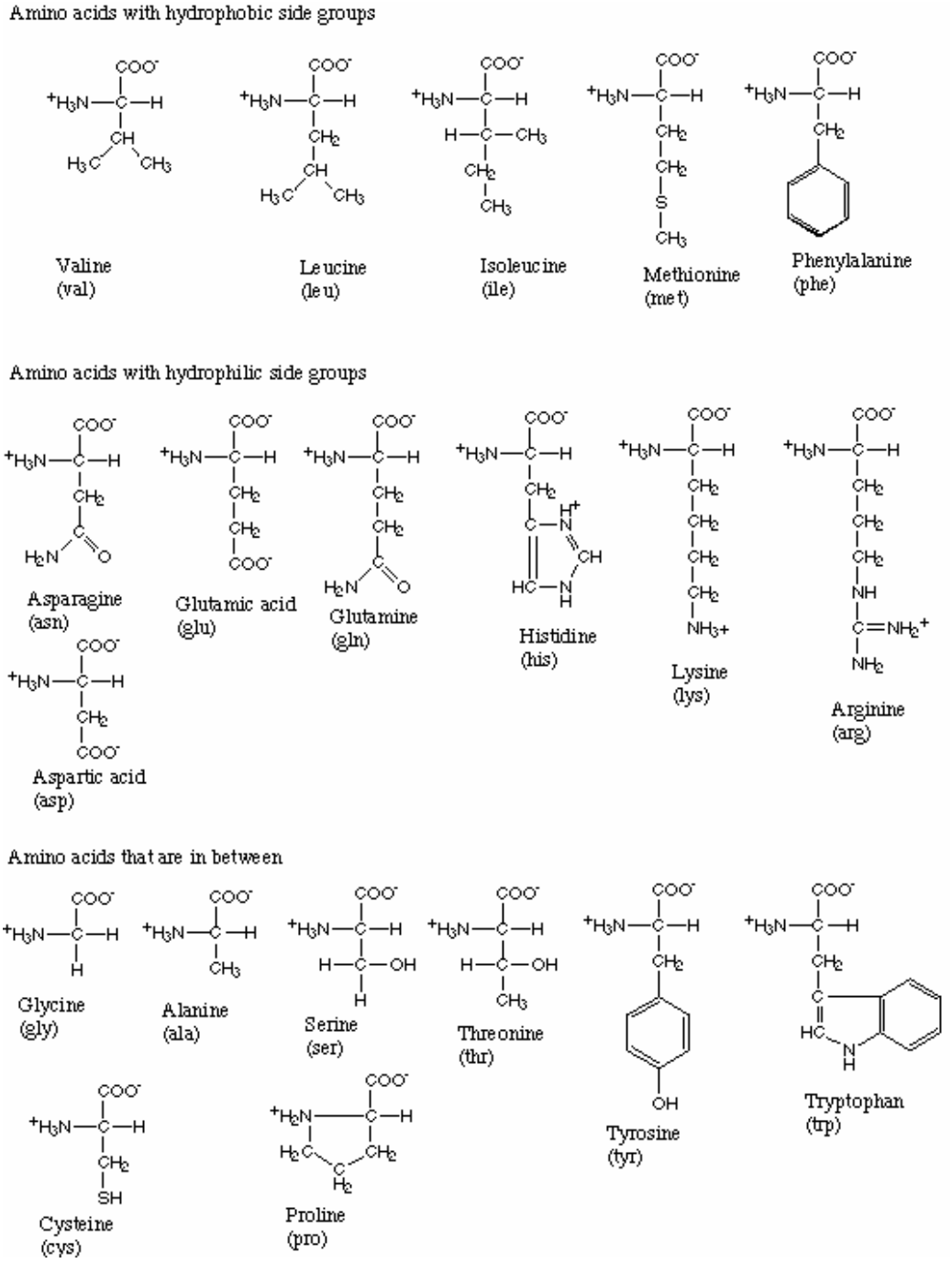


Las proteínas son un macronutriente cuya principal característica es ser **nitrogenado** al estar compuestas de largas cadenas de ácidos orgánicos aminados en el carbono contiguo al grupo carboxilo (posición alfa). Éstos ácidos aminados en el carbono más cercano al grupo carboxilo se conocen como aminoácidos.



Un aminoácido responde a la formula R-CNH2-COOH (ver dibujo al margen) donde R puede ser cualquier cadena carbonada. El aminoácido más sencillo es la “Glicina”, donde R=H (un átomo de hidrógeno). La glicina aparece profusamente en una proteína denominada “colágeno” (la gelatina).

Sin embargo no cualquier cadena R forma un aminoácido de interés alimentario. En general en los sistemas biológicos y en concreto en la alimentación humana hay 20 aminoácidos que son utilizados por el cuerpo humano y que son, por tanto los que deben contener los alimentos. Estos aminoácidos son:



TODAS las proteínas son cadenas lineales de estos aminoácidos.

Los aminoácidos pueden formar largas cadenas debido a que pueden unirse por un tipo de enlace característico denominado "enlace peptidico". Un enlace peptídico se produce cuando el grupo carboxilo (-COOH) de un aminoácido reacciona con el grupo amino ($-NH_2$) de otro, liberando 1 molécula de agua y formando un nuevo enlace covalente entre el carbono y en nitrógeno.

Las cadenas de aminoácidos pueden tener desde unos pocos aminoácidos hasta millones de ellos. Las cadenas de unos pocos aminoácidos hasta unos cientos se denominan "polipéptidos". Cadenas de pocos cientos hasta algunos miles, se denominan oligopéptidos.

Las cadenas de longitud superior se denominan proteínas. La diferencia con los oligopeptidos, más que en el tamaño, viene dada porque las proteínas tienen una ESTRUCTURA y CONFORMACIÓN ESPACIAL características, que vienen causadas por plegamientos de la cadena

de aminoácidos sobre sí misma. Esta estructura queda fijada por interacciones entre aminoácidos de la cadena, que pueden ser fuerzas de **Van der Vaals**, **puentes de hidrógeno** o por la formación de **puentes disulfuro**.

La estructura espacial de la proteína no tiene importancia respecto a su valor nutritivo, pero sí puede tenerlo respecto a las propiedades físicas y organolépticas del alimento.

Por ejemplo, el huevo se cuaja porque las proteínas pierden su estructura original compacta y replegada sobre sí mismas y se desenrollan formando una estructura tridimensional con otras proteínas. Otro ejemplo es la fabricación del pan, que requiere la formación de puentes disulfuro.



3.1 Valor nutritivo

La ingesta de proteínas resulta imprescindible para mantener la vida. Es importante que la ingesta de proteínas sea adecuada en cantidad y calidad para mantener la salud y el bienestar.

Respecto de la **cantidad** de proteínas, la ingesta de considerada normal se encuentra entre 0,8 y 1,5 g por kg de peso corporal y día, dependiendo de la edad y género del sujeto, pero se puede sobrevivir con cantidades menores. En casos especiales, están indicadas ingestas de hasta 2,5 g g^{-1} d^{-1}.

La **calidad** de las proteínas depende de su composición en aminoácidos. De los 20 necesarios, el cuerpo humano puede sintetizar 12. Si la ingesta de alguno de estos es deficitaria, el hígado humano es capaz de sintetizar una cantidad suplementaria para cubrir las necesidades del metabolismo. Sin embargo, hay 8 aminoácidos que no se pueden sintetizar en el cuerpo humano y que deben ser ingeridos con la dieta en las cantidades necesarias. A éstos se les denomina **aminoácidos esenciales**.

3.1.1 Aminoácidos esenciales

Son los siguientes

- Valina
- Leucina
- Isoleucina
- Fenilalanina
- Treonina
- Lisina
- Metionina
- Triptófano

Las cantidades que se deben ingerir están recogidas en el patrón FAO (recomendaciones originalmente recogidas en 1957 y revisadas en 1973, el valor puede ser revisado ante avances en los estudios nutricionales) que se muestra a continuación. Las cantidades necesarias de cada aminoácido esencial son proporcionales los requerimientos de proteína total y vienen expresados como porcentajes mínimos de contenido.

Pauta de referencia de aminoácidos de la FAO-OMS (1973)
y comparación con proteínas de otras fuentes.

Aminoácido	Patrón FAO 1973	Proteína de leche de vaca	Proteína de huevo
Leucina	7.0	9.9	9.0
Isoleucina	4.0	6.4	6.8
Valina	5.0	6.9	7.4
Lisina	5.5	7.8	6.3
Metionina+cisteína	3.5	3.3	5.4
Fenilalanina+tirosina	6.0	4.9	6.0
Treonina	4.0	4.6	5.0
Triptófano	1.0	1.4	1.7

(Por sus interacciones respectivas se consideran juntos metionina-cisteína y fenilalanina-tirosina)

(En alimentación infantil, se considera que la histidina es también aminoácido esencial la histidina)

La composición en aminoácidos determina el valor biológico.

3.1.2 Valor biológico

La calidad nutricional de una proteína se cuantifica por un número denominado **Valor Biológico**. Es conveniente usar un único número ya que de lo contrario habría que estar manejado siempre el contenido de los 8 aminoácidos esenciales.

El Valor Biológico es un número estandarizado, definido por convención y que expresa lo adecuada que es una proteína para el consumo humano. Una proteína con valor biológico elevado satisface las necesidades en aminoácidos esenciales con la ingesta mínima recomendada.

Para ello, la proteína ha de contener los aminoácidos esenciales en proporción adecuada a las necesidades del cuerpo humano. Es decir, una proteína es adecuada cuando no es deficitaria en ninguno de los aminoácidos esenciales.

Una proteína que carezca de algún aminoácido (o escasee, como la lisina en las legumbres) es menos deseable ya que para cubrir las necesidades del aminoácido esencial que más escasee, hay que consumir una cantidad más grande de proteína total. Esto es indeseable porque la proteína es cara y no se puede acumular en el cuerpo, dando nitrógeno de excreción que obliga al hígado y al riñón a trabajar más.

La calidad biológica se cuantifica utilizando un patrón al que se le da el valor 100. Hasta hace poco era el huevo. Luego se sustituyo por una proteína pautada de referencia. El valor biológico es el cociente (multiplicado por 100) entre los dos siguientes valores:

1. Cantidad de la proteína en cuestión necesario para satisfacer las necesidades del aminoácido esencial más escaso
2. Cantidad de proteína pautada que hace falta para cubrir las necesidades de ese mismo aminoácido

Es decir, una persona de 70 kg necesitaria un mínimo de 0,8 ·70=56 g de proteína al día. Si consume proteínas de VB=100, sus necesidades en aminoácidos esenciales están cubiertas. Si, por el contrario, la proteína tiene un VB=50, necesitará consumir el doble para cubrir sus necesidades.

Así, alimentos como la carne de vaca tienen un valor biológico de 74, la harina de trigo 52, el huevo 94 y algunos componentes de la leche (fracciones de albúmina que actualmente se separan por ultrafiltración y se venden como concentrados en polvo) hasta 140.

Operativamente, el VB se puede calcular por la formula:

$$VB = \frac{\%\,AA}{\%AP}$$

Donde %AA denota el contenido en aminoácido esencial más escaso de la proteína en cuestión, y %P es el contenido de ese mismo aminoácido en la proteína patrón.

Puesto que el valor biológico viene dado por el aminoácido más escaso, éste se puede mejorar mediante mezclas adecuadas de alimentos que se complementen.

Ejercicio: Evalúe el valor biológico de las proteínas de huevo y leche mostradas en la tabla anterior.

Ejercicio: Busque la composición de harinas de cereales y legumbres y evalúe el VB de sus proteínas. Recopile los datos de aminoácidos esenciales más escasos en cada uno de éstos productos.

Ejercicio: Con los datos anteriores pruebe a proponer mezclas de harinas que sean complementarias en los aminoácidos deficitarios y evalúe el valor biológico de las mezclas. Se dará cuenta de que la complementación por mezcla es una manera eficaz y asequible de obtener proteína barata y de elevado valor biológico.

3.2 Alimentos proteicos:

Entre los alimentos considerados proteicos, se encuentran los siguientes grupos

Carne y productos cárnicos

Son productos de contenido fundamentalmente proteicos, especialmente las carnes de ave y los cortes magros, aunque algunos derivados pueden tener un contenido en grasa superior al contenido proteico.

Leche y derivados: quesos y fermentados

Tienen un contenido significativo de proteínas aunque no siempre es el nutriente mayoritario. A diferencia de los cárnicos, los lácteos pueden tener un contenido significativo de azúcares. En algunos quesos muy grasos, el nutriente predominante es la grasa.

Semillas proteaginosas: cacahuete, soja, legumbres.

Se denominan así a un grupo de semillas que contienen un elevado contenido en proteínas, a diferencia de otras semillas como los cereales, con un contenido predominante de hidratos de carbono o de las oleaginosas, que tienden a acumular grasas, como las pipas de girasol.

Pescado

Es un alimento fundamentalmente proteico, especialmente los pescados "blancos". Algunos pescados pueden tener además un contenido graso de hasta el 30%. Los esqueletos y pieles de pescado son un fuente importante de la proteína fibrosa denominada "colágeno", que es un producto industrial de primera necesidad por ser la base de productos como colas y gelatinas y entrar en la composición de muchos alimentos preparados.

Huevos

Es un alimento muy rico en proteínas y además éstas son de un elevado valor biológico. La clara es prácticamente proteína pura, con trazas de azúcares. La yema también es fundamentalmente proteica, aunque tiene un contenido graso muy importante, siendo de destacar su elevado contenido en el lípido colesterol.

3.3 Reacciónes químicas

Las proteínas sufren ciertas reacciones químicas de importancia con vistas a su procesado y que deben ser tenidas en cuenta a la hora de modificar las condiciones del entorno (como pH, humedad o temperatura) ya que pueden provocar cambios indeseables irreversibles.

Por otra parte, algunos de estos cambios forman parte natural del cocinado y en algunos procesos pueden ser deseables.

Las principales reacciones son

3.3.1 Desnaturalización

Las proteínas se encuentran en los tejidos animales y vegetales con una conformación (forma y estructura espacial) muy específica, que les confiere sus propiedades (catalíticas, si sin enzimas, resistencia, solubilidad…etc).

Esta estructura es consecuencia, como se ha dicho, de un replegamiento muy específico de la cadena de aminoácido mantenido por interaciones entre aminoácidos que a veces son muy débiles: fuerzas de Van der Vaals, puentes de hidrógeno, o lábiles, como los enlaces disulfuro.

En condiciones agresivas, estas interacciones cesan. Por ejemplo, si se retira el agua, no puede haber puentes de hidrógeno. Los puentes disulfuro se rompen en condiciones reductoras. En cualquier caso, al aumentar la temperatura la agitación térmica se hace más intensa y las fuerzas intermoleculares no son suficientes para mantener la estructura.

En estos casos, la cadena de aminoácidos tiende a desplegarse de una forma arbitraria, perdiendo su estructura tridimensional y pasando a ser un conjunto de cadenas deshilachado. A menudo se establecen en estas condiciones interacciones intermoleculares que se observan como cambios dramáticos en las propiedades reológicas del alimento.

Los cambios que ocurren en todos los procesos de cocinado pueden ser atribuidos al menos en parte a la desnaturalización de proteínas.

Un **ejemplo** en el que la desnaturalización de proteína es crítica es en los procesos de pasteurización de derivados de huevo. El huevo pasteurizado (o sus derivados, como yema, claras o mezclas) ha de ser pasteurizado a temperaturas bajas, que no pueden superar los 62ºC. El control estricto de la temperatura en estos procesos es crítico.

3.3.2 Hidrólisis química y enzimática.

Las proteínas experimentan reacciones de la cadena que tienen lugar entre los enlaces peptídicos formados entre aminoácidos. Estas reacciones tienen lugar con la incorporación de una molécula de agua para repones el H- del grupo amino escindido y el –OH del grupo carbonilo. Por ello se denominan hidrólisis.

La hidrólisis puede ser una reacción indeseable o deseada, ya que puede estropear el alimento aunque, por otra parte, también sirven para fabricar alimentos especiales.

La hidrólisis es indeseable cuando estropea la calidad de los alimentos. Esto ocurre porque la rotura de las cadenas provoca cambios reológicos en los alimentos, incluso en su estado de agregación (la gelatina se licua en presencia de papaína, enzima proteolítica contenida en frutas tropicales, porque rompe las cadenas de colágeno).

La hidrólisis es el fundamento de fabricación de algunos alimentos, como hidrolizados de cereales, muy útiles en alimentos para niños o ancianos o en cualquier condición clínica en la que su fácil digestibilidad pueda ser útil

Estas reacciones pueden tener lugar de forma puramente química o pueden ocurrir por estar catalizadas por una enzima. La naturaleza de cada una es muy diferente.

La **Hidrólisis Química** tiene lugar cuando las condiciones ambientales favorecen la rutura del enlace peptídico. Esto suele ocurrir cuando se fijan valores extremos del pH, normalmente acompañados de alta temperatura, dando lugar a hidrólisis ácida o alcalina. Son métodos de hidrólisis que se pueden usar para obtener desde mezclas de polipéptidos de diversa longitud media, hasta aminoácidos, a partir de proteínas. Sin embargo, dadas las condiciones extremas en las que se verifican pueden tener lugar reacciones de degradación secundarias que no hacen de este método el más apto para la producción de alimentos.

La **Hidrólisis enzimática** está catalizada por enzímas y puede transcurrir en condiciones mucho más suaves de pH y temperatura. Las enzimas, además, tienen una mayor especificidad y pueden elegirse para atacar solo determinados sustratos y romper sólo determinados enlaces, por lo que es posible controlar con precisión el producto resultante.

La hidrólisis enzimática da productos uniformes, de composición conocida y de buena calidad.

Ejemplos de enzimas proteolíticas son la tripsina, muy activa e inespecífica, que se puede usar para obtener péptidos muy cortos o aminoácidos, o la papaína, que ha sido comercializada como ablandador de carne.

3.3.3 Reacciones con azúcares

Los grupos amino de algunos aminoácidos terminales pueden reaccionar de forma irreversible con los grupos carbonilo de algunos azúcares reductores (como la glucosa) dando compuestos que hacen perder la funcionalidad de la proteína al alterar su conformación o solubilidad.

Una de estas reacciones es el denominado “pardeamiento de Maillard”, que resulta en compuestos de un característico color marrón que entran en la composición de alimentos como la corteza del pan y el color dorado de otros productos horneados. Por el contrario, es indeseable en productos como la leche, que puede pardearse durante la esterilización térmica si el proceso no es adecuado.

La reacción de Maillard se describe en la sección de hidratos de carbono.

3.3.4 Pirólisis y carbonización

Son enérgicas reacciones de degradación de las proteínas causadas por temperaturas muy elevadas y que son, en general, indeseables por producir intermedios radicalarios y sustancias potencialmente cancerígenas, como los benzopirenos.

Las reacciones de pirolisis conllevan la rotura de las cadenas carbonadas de los aminoácidos, y no solo de los enlaces peptídicos. En la carbonización ocurren además deshidrataciones y perdida de volátiles que redicen la parte carbonizada del alimento a una sustancia de composición indefinida y reducido valor nutritivo.

Por otra parte, también forman parte de algunas técnicas de cocinado como el asado a la plancha, a la parrilla o en barbacoas, siendo estos productos de la degradación una parte importante del sabor y del olor típico de estos productos.

4 Lípidos

Los lípidos son una familia muy amplia de sustancias que incluye compuestos de muy diversa naturaleza. Tienen en común que se disuelven en disolventes relativamente apolares, y esto es lo que los diferencia de proteínas e hidratos de carbono a la hora de clasificarlos.

En este tema nos vamos a ceñir a los lípidos que desempeñan el papel de macronutrientes, que son las **grasas**, así como algunos de sus derivados inmediatos. Veremos también brevemente el colesterol, por la importancia que tiene el la formulación de nuevos alimentos. En un apartado posterior, veremos algunas sustancias de naturaleza lipídica que no son estrictamente nutrientes pero tienen gran importancia en la calidad organoléptica de los alimentos, como son pigmentos y aromas.

4.1 Grasas y sus derivados

Químicamente, las grasas son esteres del ácidos grasos con el trialcohol glicerina o glicerol (trihidroxipropano). Por ello se les denomina genéricamente triacilgliceroles o triacilglicéridos. En algunas grasas modificadas el glicerol se encuentran esterificado sólo parcialmente, dando mono o digliceridos (mono o diacilgliceroles, para ser correctos). Estos productos artificiales tienen gran interes en la fabricación de alimentos ya que actúan como emulgentes, o modificadores de la textura.

Los **ácidos grasos** que forman parte de las grasas son ácidos orgánicos, que por lo tanto contienen el grupo carbonilo –COOH y una cadena carbonada lineal. Con raras excepciones, todos los ácidos grasos de origen natural contienen un número par de carbonos.

Los ácidos grasos contenidos en las grasas de interés alimentario pueden tener insaturaciones (dobles enlaces) en la cadena carbonada. Aunque el número más habitual de instauraciones es 1, hay ácidos grasos poliinsaturados con hasta 6 insaturaciones y algunos de éstos son muy importantes en la alimentación humana por ser nutrientes esenciales (que el organismo no puede sintetizar y han de ser ingeridos con la dieta). Las instauraciones nunca son conjugadas y de forma natural siempre tienen lugar en la forma isomérica cis (de hecho, las grasas trans han sido clasificadas a menudo como indeseables).

Los ácidos grasos se nombran escribiendo el número de carbonos seguido de dos puntos y el número de instauraciones que tiene. Además, los ácidos grasos más habituales tienen un nombre común clásico. Por ejemplo, el ácido característico del aceite de oliva tiene 18 carbonos y 1 insaturación, por tanto, se denomina 18:1. Es conocido clásicamente como ácido **oleico**.

Cuando es necesario indicar la posición de las instauraciones, se hace indicando el número de carbonos que distan desde el último carbono de la cadena, el más lejano del grupo carboxilo (por eso se denomina carbono ω). Para ello se escribe la letra omega seguida del número de carbonos que

separan a la instauración del carbono distal. Por ejemplo, el ácido de 20 carbonos con 5 insaturaciones que empiezan a 3 carbonos del átomo omega se denota 20:5ω3, y se denomina Eicosapentaenoico (EPA).

4.1.1 Valor nutritivo

Las grasas son los macronutrientes más energéticos por su estado de oxidación muy reducido. Son un importante vehículo (acompañamiento) de proteínas y dan a los alimentos sabor y olor.

Además, las grasas, especialmente las de origen marino contienen algunos ácidos grasos que el organismo humano no puede sintetizar con la suficiente rapidez como para cubrir sus necesidades. Estos se conocen como ácidos grasos esenciales y son el araquidónico y el eicosapentaenoico, fundamentalmente.

4.1.2 Tipos de grasa y calidad

Las principales diferencias entre las grasas aptas para ser empledas como alimento vienen dadas por la longitud y grado de insaturación de sus ácidos grasos constituyentes. Aunque las grasas se pueden clasificar de esta forma, resulta más conveniente decribirlas por el tipo de alimento del que proceden, ya que dentro de un mismo grupo de alimentos las grasas tienen características comunes.

Así las **grasas animales** están constituidas mayoritariamente por ácidos grasos saturados de 16 y 18 carbonos. Las grasas saturadas cristalizan más fácilmente y por ello son sólidas a temperatura ambiente. Grasas comerciales de este tipo son la mantequilla, la manteca de cerdo, sebo de vaca y las "pellas" o depósitos grasos que rodean las vísceras de algunos animales y que son muy apreciadas culinariamente.

La distribución de ácidos grasos en la grasa de un animal puede depender mucho de su alimentación.

Las **grasas vegetales** suelen tener más instauraciones aunque algunas son saturadas, como la del cacao, palmiste y copra de coco, por lo que aparecen de forma sólida.

Los aceites, como se suele denominar a las grasas líquidas, son de origen vegetal característico y se caracterizan por su insaturación. Aceites como el de oliva tienen una composición predominantemente en AG monoinsaturado 18:1 (oléico). Otros aceites tienen un mayor grado de insaturación, como el de algodón, girasol o lino, que contienen ácidos diinsaturados (linoleico) y triinsaturados (linolénico).

Los **aceites marinos** se caracterizan por tener un mayor grado de instauración, siendo habituales hasta 5 (eicosapentaenoico 20:5) y 6 (docosahexaenoico, 22:6) insaturaciones. Es de destacar que las instauraciones de estos aceites comienzan a 3 carbonos del extremo distal de la cadena, siendo por tanto el grupo de grasas denominadas ω3.

A estas grasas se les ha atribuido recientemente un papel destacado en la regulación de los niveles de colesterol y triacilglicéridos en el plasma humano, por lo que se les denomina "grasas saludables" y han sido introducidos en algunos alimentos, como leche o margarinas.

4.1.3 Alimentos fuentes de grasa.

Las grasas se encuentran muy ampliamente distribuidas en los alimentos en mayor o menor grado. Entre los alimentos más importantes de contenido graso por su cantidad o interés podemos citar los siguientes

Los **tejidos grasos animales**: contienen grasas mayoritariamente saturadas. Entre éstos se pueden mencionar el sebo de vaca la manteca de cerdo, las vísceras y las "pellas". Son importantes

por sus cualidades mecánicas (son sólidas muchas de ellas). El sebo de vaca es un importante producto industrial destinado a la fabricación de jabones, ácidos grasos y glicerina.

Los **lácteos** son también un grupo con importante contenido en grasa que es predominantemente saturada. Especialmente importante es el contenido en grasa de la mantequilla, seguida de la nata de alto contenido (heavy cream, nata para montar).

Las **semillas** (y frutos) **oleaginosas**: representan probablemente la fuente más abundante de materias grasas. Algunas grasas vegetales son saturadas, como los aceites de palma y palmaste, y otras además, de cadena corta, como el aceite de coco. Por otra parte, la mayoría de las oleaginosas contienen aceites de grados de instauración que varían entre 1 y 3, entre los que se puede resaltar el girasol, algodón, soja, colza y el lino. La conservación de los aceites poliinsaturados en complicada, ya que tienden a oxidarse y a polimerizarse. A menudo es necesario envasarlos en botella opaca, de pequeño volumen y se han de mantener refrigerados.

La hidrogenación catalítica eleva la saturación de estas grasas, estabilizándolas y solidificándolas, pero haciéndoles perder totalmente sus propiedades saludables..

Los **aceites marinos**: se caracterizan por su elevado grado de instauración y por la abundancia de ácidos ω3. La fuente más abundante de estos aceites son algunos tejidos provenientes de especies marinas, especialmente las vísceras (hígado de bacalao, halibut ... etc). También se pueden obtener en algunos casos de microorganismos.

4.1.4 Reacciones químicas.

Hidrólisis: Es la reacción más habitual. Conlleva la ruptura del enlace ester con el glicerol y la aparición de ácidos grasos libres que comunican mal sabor al producto y son irritantes y ligeramente tóxicos. El **refinado** de aceites tiene por objeto precisamente rebajar el contenido de estos ácidos grasos libres mediante un lavado con agua moderadamente alcalina.

La hidrólisis puede tener un origen meramente químico o estar producida por un mecanismo enzimático. Los tejidos animales y vegetales contienen **lipasas** que se pueden poner en contacto con las grasas tras la desorganización de los tejidos y producir hidrólisis. Si es el caso, las lipasas deben ser desactivadas térmicamente.

Saponificación

Es una reacción de hidrólisis química provocada por la adición de un cáustico como NaOH, KOH o alguna lejía, en el caso de jabones industriales. El resultado es la ruptura del enlace ester y la aparición de las sales alcalinas de los ácidos grasos mezcladas con la glicerina. El producto es el **jabón**.

La saponificación ha sido sustituida por la hidrólisis catalítica a alta temperatura.

Pirólisis: Es una destrucción térmica provocada por la alta temperatura. Implica la destrucción del enlace ester en primer lugar y procede con volatilización de ácidos grasos, oxidaciones diversas y y formación de acroleína por la degradación de la glicerina. Ocurre cuando se ve el aceite caliente desprendiendo un humo blanco y es muy perjudicial para la calidad del aceite con vistas a la fritura.

Oxidación, Peroxidación, polimerización: Los aceites insaturados pueden reaccionar con el oxígeno del aire con facilidad. Esta reacción es radicalaria y está promovida por la luz. Los peróxidos pueden ser intramoleculares, formando compuestos con típico sabor a “rancio”, o intermoleculares, lo que llega a dar lugar a una polimerización con formación de un gel que llega a endurecerse. Esta

reacción es típica de los "aceites secantes", como el de linaza, que tienen aplicación en la fabricación de barnices.

Hidrogenación catalítica

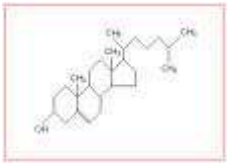
Las grasas insaturadas admiten la incorporación de H_2 en sus dobles enlaces en procesos catalíticos llevados a cabo en atmósfera de hidrógeno a alta temperatura. La hidrogenación estabiliza las grasas insaturadas rindiendo productos sólidos de baja instauración que son la base para la fabricación de margarinas. Los procesos de hidrogenación son incompletos y siempre dejan algunos dobles enlaces. Algunos de estos dobles enlaces residuales aparecen en posición trans, dando origen a unas sustancias que no ocurren en la naturaleza. Se ha sugerido que estas grasas trans podrían no metabolizarse correctamente y

4.1.5 Índices de calidad.

Los siguientes índices analíticos se emplean a menudo como parámetros de calidad o como un índice del estado de degradación de las grasas.

Índice	Calidad que mide	Concepto
Índice de iodo.	Insaturación.	g de I_2 absorbidos por 100 g de grasa.
Índice de refracción.	Insaturación.	Correlación con índice de iodo.
Índice de saponificación.	Proporción de grupos de éster por g de grasa, que depende de la longitud de los ácidos grasos.	mg de KOH necesarios para saponificar 1 g de grasa.
Índice de acetilo.	Grupos –OH libres, en los glicéridos.	Después de acetilar la grasa, mg de KOH necesarios para saponificar los grupos acetato de 1 g de grasa.
Índice de Reichert-Meissl.	Ácidos volátiles esterificados.	Después de saponificar las grasas con KOH y acidificar, se destilan los ácidos con vapor de agua y se valoran los ácidos volátiles destilados de 5 g de grasa.
Título.	Grado de saturación de los ácidos grasos.	Punto de fusión de la mezcla de ácidos grasos constituyentes.
Temperatura de formación de humos.	Calidad para la fritura.	Medida termométrica.
Temperatura de inflamación.	Calidad para la fritura.	Medida termométrica.
Índice de peróxido.	Grado de oxidación.	Reacción con $I^{\ominus}$ y valoración del iodo formado por g de grasa.

4.2 Colesterol



El colesterol es un lípido pero no una grasa, ya que no corresponda a la estructura de glicerol esterificado con ácidos grasos que hemos descrito.

El colesterol es una de las muchas moléculas con núcleo de ciclopentanoperhidrofenantreno que existen en el cuerpo humano y que tiene notables funciones biológicas, entre las que se cuentan

- Forma parte de las membranas celulares, regulando su flexibilidad
- Forma sales biliares

- Es la base de la que se derivan multitud de hormonas esteroide con intensos efectos biológicos.

El colesterol es imprescindible para el funcionamiento fisiológico del cuerpo humano pero no es un nutriente esencial ya que el hígado humano tiene la facultad de sintetizarlo en cantidades muy superiores a las necesarias.

El contenido en colesterol es importante porque su presencia excesiva en sangre (por encima de 240 mg / 100 mL) es una condición clínica anormal denominada hipercolesterolemia que constituye un problema de salud publica en el mundo occidental por causar enfermedades coronarias.

Los alimentos más ricos en colesterol, contraindicados especialmente en casos de hipercolesterolemia, son

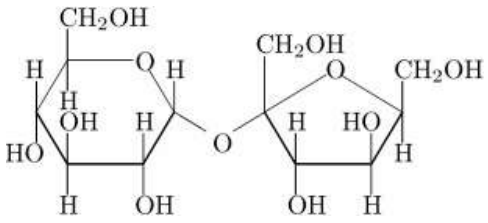
- Yema de huevo
- Sesos
- Vísceras en general.

El consumo de grasas saturadas hace aumentar el colesterol indirectamente.

El control del contenido en colesterol de los alimentos es cada vez más importante. Recientemente se comercializan alimentos funcionales que pueden bajar el colesterol al incorporar ácidos grasos ω3 y fitoesteroles.

5 Hidratos de carbono

Químicamente, los hidratos de carbono son polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas que responden a la fórmula empírica $C(H_2O)n$. Hay que distinguir desde un principio entre los hidratos de carbono simples (azúcares, mono o disacáridos) y los complejos (polímeros de monosacáridos, como son los almidones, celulosa y el glucógeno)



La sacarosa, el "azúcar de mesa" es un disacárido formado por la unión de una molécula de glucosa y otra de fructosa.

5.1 Valor nutritivo

Tienen un papel fundamentalmente energético por su facilidad de metabolización. Carecen de cualquier papel estructural y están prácticamente ausentes de los tejidos animales.

No son compuestos esenciales ya que el organismo humano tiene la capacidad de sintetizar todos los azúcares y polisacáridos que necesita a partir de piruvato.

Sin embargo, dado que el organismo humano es incapaz convertir los ácidos grasos en azúcar que los aminoácidos producen muchos desechos al ser convertidos en hidratos de carbono, se entiende, que pese a que los hidratos de carbono no son compuestos esenciales en la dieta, en la práctica resulta **imprescindible** consumir una cantidad sustancial de éstos.

Actualmente está considerado que los hidratos de carbono deben ser la base energética de la alimentación. El cuerpo humano puede convertirlos en grasa.

En la práctica, los hidratos de carbono son usados en la industria agroalimentaria como material de relleno barato ya que se producen en el mundo en cantidades ingentes y a precios muy bajos.

5.2 Tipos de hidratos de carbono

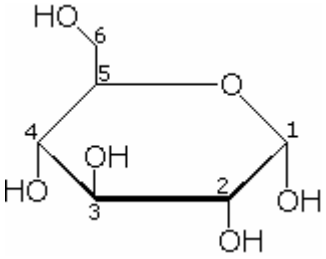
Aunque hay dos tipos básicos (polisacáridos y azúcares simples), conviene considerar un tercer y un cuarto grupo ya que incluiremos a la fibra alimentaria (otro polisacárido) y un grupo de compuestos que no son propiamente dicho hidratos de carbono pero se encuentran muy relacionados con estos, que son algunos alcoholes, como la glicerina, el etanol y algunos azúcares-alcohol que han alcanzado gran popularidad como edulcorantes en los últimos años.

5.2.1 Azúcares simples:

Fundamentalmente mono y disacáridos presentes de forma natural en alimentos como frutas, hortalizas, miel, azúcar refinado, raíces, leguminosas ...etc; y agregados en el proceso de fabricación de infinidad de productos manufacturados, como zumos, refrescos, salsas (tomate, mahonesa, catsup, ...), conservas, derivados lácteos, productos cárnicos, snacks, caramelos, pastelería y bollería, cereales de desayuno.

Los **monosacáridos** son azúcares que constan de una única molécula de polihidroxialdehido o de polihidroxicetona que puede tener de 3 a 7 carbonos (siendo las más comunes de 5 ó 6) y que da lugar a un gran número de isómeros ópticos de los que derivan los nombres de estos azúcares.

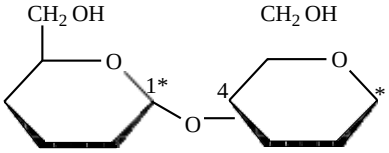
Aunque pueden ser moléculas lineales, aparecen siempre como en forma de anillos de 5 o 6 carbonos (furanosas y piranosas) ya que forman enlaces internos tipo hemiacetal o hemicetal. Por ejemplo, la glucosa aparece en forma natural en conformación de piranosa.



(El enlace hemiacetal introduce un nuevo centro de simetría, dando origen a dos anómeros, α y β).

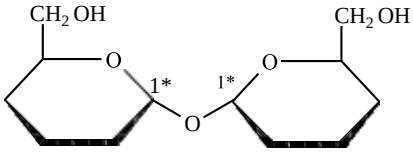
Los disacáridos son dímeros formados por dos moléculas de monosacáridos, iguales o diferentes, unidas mediante enlace glucosídico. Este enlace puede realizarse de dos formas distintas, como muestra la figura siguiente.

i)



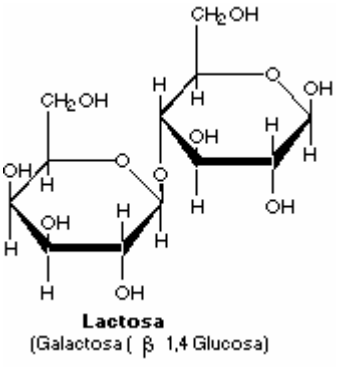
Enlace α(1,4)

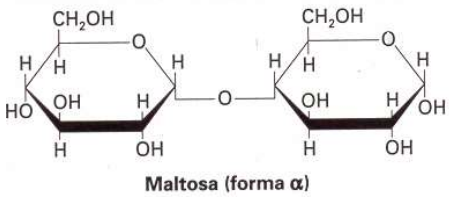
ii)



Enlace α(1,1)α

Los disacáridos más abundantes son la sacarosa, la lactosa, la maltosa, la isomaltosa y la celobiosa.



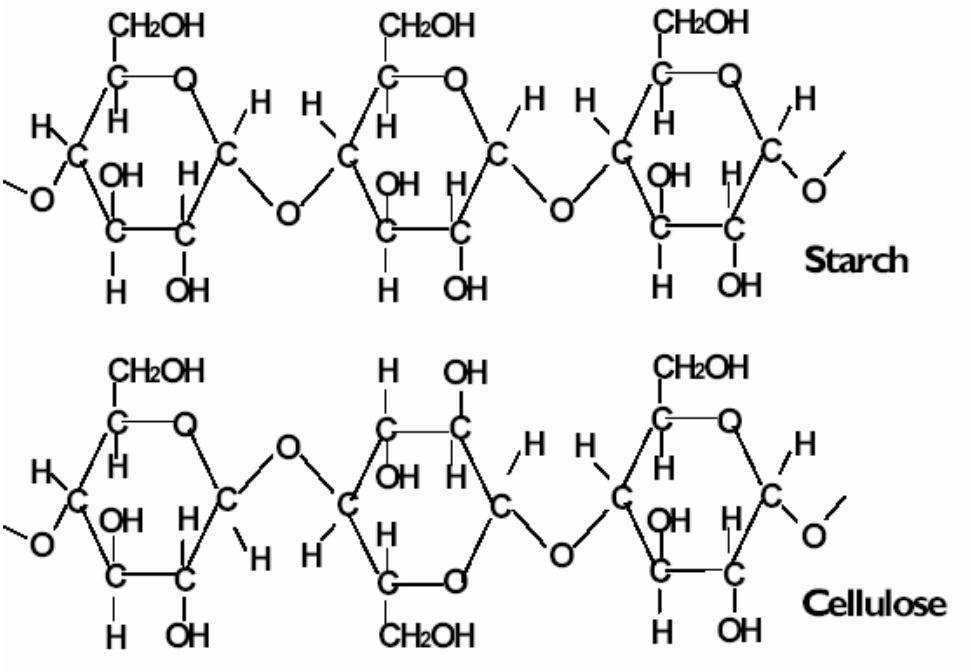


5.2.2 Polisacáridos y oligosacáridos:

Son glúcidos más complejos, auténticos polímeros de unidades de azúcares símples unidos formando largas cadenas. En los vegetales el polímero glucídico de interés alimentario es el **almidón**. También existe un polímero parecido en los tejidos animales, denominado **glucógeno**, aunque es de mucha menor importancia. También tiene especial relevancia alimentaria la fibra, que es otro polisacárido no digestible por el ser humano, denominado **celulosa**.

El almidón Es la principal reserva de hidratos de carbono que sintetizan las plantas y es también la principal fuente de glucosa para la alimentación de los animales. Está formado por una mezcla de dos polisacáridos, la amilosa (en un 20 %) y la amilopectina (en un 80 %). La amilosa es un polímero lineal de D-glucosa con uniones α-(1-4) glucosídicas, que le permite adoptar una disposición tridimensional de tipo helicoidal. Por su parte, la amilopectina está constituida por restos de D-glucosa unidos por enlace α-(1-4), pero presenta también ramificaciones cada 24-30 unidades de glucosa, mediante enlaces α-(1-6).

En la siguiente figura se muestra la estructura del almidón y de la celulosa.



El glucógeno es el polisacárido de reserva de glucosa en los animales y constituye el equivalente del almidón a las células vegetales. Se halla presente en todas las células aunque preferentemente se acumula en los músculos esqueléticos y especialmente en el hígado (10 % en peso) en cuyas células el glucógeno aparece en forma de grandes gránulos.

La celulosa La celulosa, componente estructural primario de las paredes de la células vegetales, es un polímero lineal de glucosa unido por enlaces ß-(1-4) glucosídicos . A diferencia de la amilosa (helicoidal y con uniones α), el enlace ß impide que la molécula se arrolle, de forma que las cadenas de celulosa pueden adoptan una conformación plenamente extendida. Los vertebrados no poseen enzimas capaces de hidrolizar el enlace ß-(1-4), sólo los herbívoros poseen microorganismos simbióticos con una enzima (celulasa) que permite hidrolizar los enlaces ß-(1-4) glucosídicos.

Alcoholes y azúcares alcohol: Salvo la glicerina procedente de la hidrólisis de las grasas, todos los demás compuestos de esta familia pueden ser considerados como un accidente (no entran de forma natural en la composición de los alimentos). Todas estas sustancias son moderadamente tóxicas e irritantes al tracto gastrointestinal y solo se incluyen en pequeña cantidad y cuando se busca algún fin concreto. Repasemos algunos ejemplos.

La **glicerina** es absorbible y asimilable, pero resulta irritante en dosis elevadas. Debido a su elevada viscosidad, propiedades osmóticas y solubilidad en agua es usada en la elaboración de concentrados y jarabes que son consumidos en pequeñas dosis.

El **etanol** es conocido desde tiempos inmemoriales por los efectos fisiológicos que provoca su conocida intoxicación. Es el producto del catabolismo anaerobio de una levadura y su presencia se justifica por la aplicación de un método de estabilización tal y como es la fermentación alcohólica. Además de en las conocidas bebidas, aparece en cantidades moderadas en panes y productos de bollería (hasta 0,5%).

El **sorbitol** es un azúcar-alcohol. Esto es un azúcar en el que el grupo aldehído o cetona ha sido reducido a hidroxilo. Algunos poseen un poder edulcorante varias veces superior al de la sacarosa, sin llegar al de otros edulcorantes como el ciclamato, la sacarina o la fenilalanina, por mencionar algunos. Sus ventajas es que nos es digerido por las bacterias de la cavidad bucal evitando el repunte ácido que se produce minutos después de la ingestión de azúcares simples. También tiene aplicación en productos bajos e calorías (mermeladas) ya que es necesario su uso en una cantidad sustancialmente menor. De hecho la cantidad diaria en la dieta debe mantenerse por debajo de 25 g en adultos, aunque muchas personas se ven afectadas por dosis mucho menores.

5.3 Alimentos fuentes de hidratos de carbono

Proceden de fuentes vegetales, de forma prácticamente exclusiva:

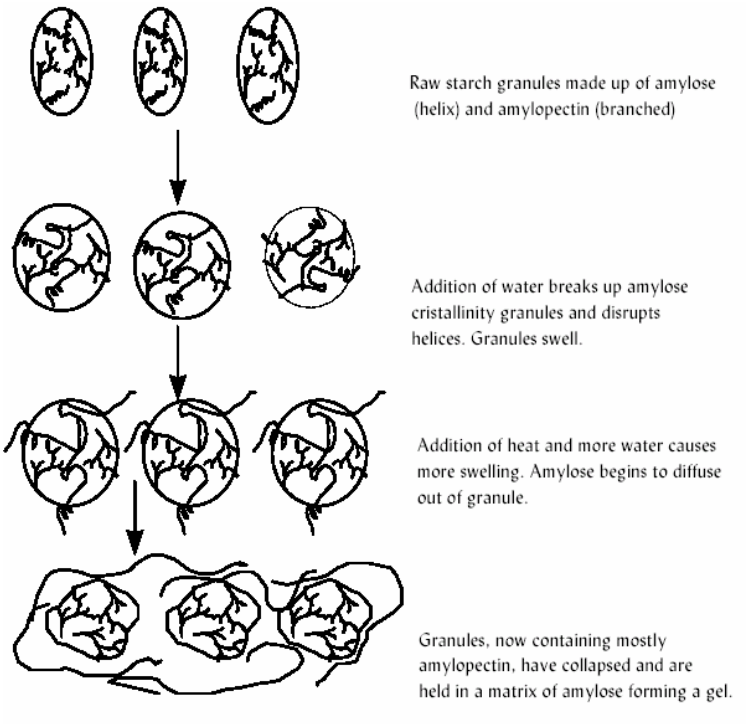
- Frutas, verduras hortalizas.
- Raíces y tubérculos (patata, zanahoria, cebollas,… etc). Es de resaltar la importancia de la remolacha azucarera.
- Cereales: Trigo, maíz, arroz, avena ... etc.
- Leguminosas

La **miel** es el único producto cuyo origen se podría considerar animal cuya composición es mayoritariamente gucídica.

5.4 Reacciones químicas

- La reacción de **Maillard**, descrita en el tema anterior, tiene lugar entre un grupo aldehído o cetona, proveniente de azúcares reductores, y grupos amino de aminoácidos o proteínas; los compuestos pigmentados insolubles que se producen se denominan melanoidinas, dándose también otros compuestos volátiles y solubles. Los azúcares reductores que pueden favorecer esta reacción en la corteza son las aldohexosas (glucosa) y los disacáridos (maltosa).
- **La Gelatinización** del almidón. importantísima reacción en el procesado de alimentos que ocurre en torno a los 70ºC por acción del calor con importantes consecuencias. La gelatinización es un proceso de hidratación que confiere un estado gelatinoso típico de coloides coagulados (gel). Esta hidratación se consigue mediante tratamiento térmico, a veces acompañado por presión y humedad. El almidon gelatinizado ha perdido su estructura cristalina, está desplegado y es asequible a la digestión.

La reacción de gelatinización se representa en la siguiente figura:



El resultado de la gelatinización es un gel de amilosa (la parte lineal) en el que están suspendidas las moléculas de amilopectina. En esta forma el almidón es mucho más digestible y las cadenas de polisacárido son mucho más accesibles al ataque de enzimas o sustancias químicas. El almidon está siempre gelificado en el momento de servir de alimento humano.

- Hidrólisis de oligo y polisacáridos: para dar productos de menor peso molecular hasta azúcares simples. Como medio de producción se llevan a cabo de forma fundamentalmente enzimática, por ser más específicas y dar un producto uniforme. Existen muchos "azúcares líquidos" en el mercado que son productos industriales muy importantes por ser ingredientes en muchos alimentos. Estos azúcares pueden provenir de la hidrólisis enzimática de almidones, como es el caso del **licor de maíz**.

6 Vitaminas

Las vitaminas son compuestos químicos de naturaleza diversa que resultan imprescindibles para la vida y deben ser ingeridos con la alimentación cuando el organismo no puede sintetizarlos.

Las vitaminas son nutrientes minoritarios, es decir, se ingieren en cantidades muy inferiores a los principios inmediatos. Las cantidades diarias necesarias son del orden de mg o µg, según la vitamina, esto es cantidades del orden de 10^{-5} a 10^{-7} veces las de los macronutrientes.

La necesidad de vitaminas depende del organismo. En el caso del ser humano, las vitaminas y dosis recomendadas se muestran a continuación.

CUADRO 2.1. Principales vitaminas.

Vitaminas	Nombre	Sinónimo	DDR	Proceso bioquímico
Hidrosolubles	Vitamina C	Ácido ascórbico	60 mg	Síntesis del colágeno
	Vitamina B_1	Tiamina-aneurina	1-1,5 mg	Cocarboxilasa
	Vitamina B_2	Riboflavina-lactoflavina	1,2-1,6 mg	Codeshidrogenasa
	Factor P.P.	Niacina Nicotinamida	15-20 mg	Transporte de H. deshidrogenasas
	Vitamina B_6	Piridoxina Piridoxal	2-2,3 mg	Metabolismo aminoácidos aminotransferasas
	Vitamina B_{12}	Cobalamina	2-3 µg	Transmetilación - Síntesis de ac. timidílico y DNA
	Ácido fólico	Folacina	400-800 µg	Transmetilación
Liposolubles	Vitamina A	Retinol	1-2,5 mg	Biosíntesis de cartílagos y hormonas sexuales. Fisiología de las mucosas y de la retina
	Vitamina D	Calciferol	5-10 µg	Regulación de la calcemia. Formación de los huesos
	Vitamina E	Tocoferol	10-20 mg	Captador de peróxidos
	Vitamina K	Fitoquinona	0,2-3 mg	Formación de protrombina. Coagulación de la sangre

Las deficiencias en el consumo de vitaminas se manifiestan como enfermedades carenciales con síntomas característicos que remiten con la administración de fuentes de la vitamina pertinente. Caso paradigmático lo constituye el escorbuto, que es además un indicador de la necesidad del consumo de alimentos frescos y de que éstos se encuentren adecuadamente conservados.

7 Minerales

Los minerales pueden ser considerados micronutrientes, al igual que las vitaminas, aunque algunos de ellos se ingieren en cantidades bastante superiores alas de las vitaminas. A diferencia de éstas los minerales no se consumen en el organismo (aunque si se excretan), y pueden reutilizarse de forma que ante una carencia el organismo puede hacer un uso más económico y mantener un estado de buena salud aún con un aporte reducido de estos nutrientes, o mostrar la deficiencia como síntomas menores.

Es, por tanto difícil, recomendar una ingesta en general, de forma que en la tabla siguiente se muestra una lista de la importancia de cada elemento mineral en la composición del cuerpo humano para un adulto promedio.

Elemento mineral	mg/Kg de peso corporal
Calcio (Ca)	12000-20000
Fósforo (P)	8000-12000
Potasio (K)	2200-2600
Azufre (S)	1400-1600
Sodio (Na)	1000-1400
Cloro (Cl)	1100-1200
Magnesio (Mg)	400-500
Hierro (Fe)	60-90
Fluor (F)	20-35
Cinc (Zn)	20-30
Silicio (Si)	15-17
Cobre (Cu)	1-2
Plomo (Pb)	1-2
Selenio (Se)	0,2-0,3
Manganeso (Mn)	0,2-0,3
Arsénico (As)	0,1-0,3
Iodo (I)	0,15-0,25
Estaño (Sn)	0,15-0,2
Vanadio (V)	0,15-0,2
Molibdeno (Mo)	0,1-0,15
Niquel (Ni)	0,07-0,15
Cromo (Cr)	0,015-0,07
Cobalto (Co)	0,015-0,02

Los déficits en la ingestión de minerales aparecen a veces como enfermedades carenciales, o trastornos estructurales (caries, huesos de cristal).

8 Pigmentos, sabor y aroma

Son componentes de los alimentos que aparecen en cantidades muy pequeñas pero que desempeñan un papel esencial en las sus características organolépticas. Un estudio exhaustivo requiere detenerse en cada tipo de alimento (frutas, hortalizas, carne...) y aun así no es exhaustivo. De hecho se desconoce la naturaleza de muchos de estos componentes minoritarios. En los apartados que siguen se pretende dar una idea de la naturaleza de estas sustancias y de su importancia.

Pigmentos:

Responsables del color de los alimentos, algunos han cobrado cada vez más importancia porque se les atribuyen unas acciones antioxidantes potencialmente beneficiosas, y en general protectoras del organismo. Ateniéndonos a la realidad, los pigmentos son responsables de que la yema del huevo sea amarilla, los pimientos verdes y los tomates rojos. Aunque la misión de los pigmentos pueda parecer superflua, resulta impensable para el consumidor comprar alimentos que defrauden sus expectativas sensoriales y el color es la primera que se percibe. Su preservación es, por tanto, imprescindible.

Aunque existen muchas clases de pigmentos, podemos considerar tres grandes grupos

Clorofilas: Color verde. Productos de degradación marrones. Frutas y hortalizas

Carotenoides: Familia amplia. Color naranja (beta caroteno, zanahorias), rojo (licopeno, tomate, astaxantina) amarillo.

Antocianósidos: Morado. Col lombarda, judías pintas

Ejemplos de algunas de estas sustancias se ven en la transparencia.

Sabor y aroma:

Los responsables de las sensaciones primarias del sabor son los componentes mayoritarios de los alimentos (proteínas, grasas y azúcares), la sal contenida o agregada a los alimentos, las sustancias ácidas y algunas sustancias diversas que confieren el sabor amargo. Estos sabores primarios se encuentran matizados por factores físicos como la temperatura y textura del alimento y, sobre todo, por compuestos volátiles percibidos por el olfato por vía retronasal. Estos compuestos confieren una sensación compleja de sabor-olor (en inglés se denomina "flavor") que es la que más fácilmente se pierde y que es la que proporciona las características distintivas entre productos análogos e incluso entre diferentes marcas del mismo producto.

La naturaleza de estas sustancias es muy diversa:

1. Los aromas frutales son en gran parte debidos a esteres orgánicos (piña: caproato de etilo, plátano: acetato de isoamilo).
2. Los de muchas especias son aldehidos de diversa complejidad (canela: aldehido cinámico, pimienta: eugenol, comino, cuminaldehido).
3. Los compuestos azufrados (muchos de ellos tioles) también son un importante agente en al caso de aliáceos, coles y espárragos.

En general, la actividad microbiana sobre alimentos curados y fermentados es una de las principales fuentes de estas sustancias que aparece a causa del metabolismo del microorganismo particular y del alimento sobre el que actúe. Ejemplos son los quesos madurados y, acaso, curados, vinos, jamón serrano, embutidos madurados, …etc.

ACTIVIDAD # 4

CUESTIONARIO A DESARROLLAR

Teniendo en cuenta la lectura y su profundización en el tema responder claramente las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiende. por valor biológico de una proteína? ¿Cómo se relaciona el valor biológico con los aminoácidos esenciales? ¿Por qué una mezcla de proteínas puede resultar de un valor biológico superior cualquiera de las proteínas separadas? ¿En qué casos no es así?

- ¿Es lo mismo decir "lípido" que "grasa"? Cuales son los diferentes tipos de lípidos y grasas que pueden aparecer en un alimento? Clasifíquelos.

- Cuales son las principales reacciones de degradación que experimentan los lípidos.

- ¿Puede describir la naturaleza de algunos de los compuestos minoritarios responsables del sabor en alimentos característicos como frutas, especias y aliaceos? ¿Qué puede decir respecto de las sustancias que dan color al tomate, salmón o col lombarda?

- ¿Cuáles son los macronutientes o principios inmediatos? ¿Qué característica destacaría de cada uno de ellos?

- ¿Qué es un aminoácido esencial?

- ¿Qué entiende por desnaturalización de una proteína? ¿Qué importancia tiene la cristalización de sustancias como los hidratos de carbono?

- ¿Qué es la fibra alimentaria? ¿En que se parece y en que se diferencia del almidón? ¿Es un nutriente?

- ¿Qué diferencia a un azúcar simple de un polisacárido y de un oligosacárido?

- ¿Qué diferencia destacaría entre la glucosa y la fructosa? ¿Y entre la glucosa y la sacarosa?

- ¿Qué entiende por proteína patrón? ¿Cuál es el valor biológico de esta proteína? ¿Es posible un valor biológico superior a 100?

- ¿Es el agua un nutriente? ¿Qué entiende por "actividad del agua"?

Para darle aplicación al tema de la química de alimentos, desarrolle un menú completo y describa los alimentos que hacen parte y establezca su composición nutricional.

Esta actividad se debe enviar a más tardar el 25 de abril, recuerde que el envío de las actividades a tiempo hace que sus calificaciones sean oportunas y después no tengan contratiempos para su desarrollo su formación.

Éxitos

BIBLIOGRAFÍA

Primo Yúfera, E.; Química de los alimentos. Ed. Síntesis (1997).

ACTIVIDAD 1

Lea el documento: "DISEÑO CURRICULAR TECNICO EN PANIFICACIÓN"

Complete el siguiente cuadro:

1. Citar cada competencia y describir que quiere aprender de la competencia desde su propia interpretación.

CÓDIGO DEL PROGRAMA		
VERSIÓN		
DURACIÓN MAXIMA meses y horas	Etapa lectiva:	
	Etapa productiva:	
COMPETENCIAS		DURACIÓN EN HORAS

2. Cite las diferentes alternativas de etapa práctica que podría desarrollar.

3. Cuáles son las expectativas recogidas en su grupo después de describir el diseño curricular del programa, cite 5.

Éxitos

Recuerde realizar la actividad en grupo, pero enviarla de forma personal con su portada individual.



MANUAL CURSO HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA HIGIENE ALIMENTARIA

Es importante conocer y cumplir las normas de higiene durante la manipulación de los alimentos, para garantizar la seguridad de éstos y evitar las enfermedades de origen alimentario.

El personal que trabaja en la Industria alimentaria y/o manipula materias primas y alimentos debe ser consciente de la importancia y repercusión social que tiene el correcto desempeño de su trabajo, así como de su influencia en la higiene y calidad, tanto sanitaria como comercial, del producto final.

El manipulador de alimentos tiene la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores. Para ello, tiene el derecho y el deber de ser informado y formado sobre los riesgos que suponen una mala actitud por parte del manipulador con respecto a la seguridad del producto final, de las reglas de higiene que debe cumplir y las buenas prácticas de higiene.

1.1 ¿QUIÉN NECESITA FORMACIÓN?

Toda aquella persona que por su actividad laboral tiene contacto directo con los alimentos. Hay casos en los que es fácil determinar quién es un manipulador de alimentos, como es el caso de camareros, cocineros, carniceros...pero otras personas como puede ser un transportador que llevan alimentos, también se consideran manipulador de alimentos, ya que debe conocer las correctas condiciones y manipulación de los alimentos que transporta.

Por tanto, un **Manipulador de alimentos** se define como toda persona que por su actividad laboral tiene contacto directo con los alimentos durante cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria desde que se recibe hasta que llega al consumidor final: preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio.

Este manual ha sido creado para proporcionarte la correcta formación relativa a la manipulación de alimentos y que puedas llevar a cabo tu trabajo con responsabilidad, puesto que de ti depende la salud de muchos consumidores.

La formación de un manipulador es continua y son las empresas del sector alimentario las responsables de seguir formando a sus trabajadores y controlar el nivel de conocimientos de sus manipuladores, por lo que se recomienda la renovación del certificado cada 1-2 años.

1.2 DEFINICIONES

- Alimentos Perecederos: Son alimentos frescos que por sus características exigen condiciones especiales de conservación en sus períodos de almacenamiento y transporte. (Ejemplos: carne, pescado, huevos…). Comienzan su descomposición de modo sencillo y muy rápido. Este deterioro está determinado por factores como la temperatura, la humedad y presión.

- Alimentos Semi Perecederos: Son aquellos alimentos que se deterioran con facilidad aunque lo hacen en un lapso de tiempo más largo. Las nueces y los tubérculos son algunos de esos alimentos semi perecederos.

- Alimentos No Perecederos: Son alimentos que tienen poca agua y se conservan fácilmente a temperatura ambiente durante mucho tiempo. (Ejemplos: miel, azúcar, legumbres, arroz…) su deterioro no viene marcado por los factores anteriores, sino por mal manejo, contaminación repentina...

- Salud: Según la OMS, es un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de molestias o enfermedades físicas.

- Higiene Alimentaria: Conjunto de medidas necesarias para asegurar la inocuidad de los alimentos desde “la granja a la mesa”, es decir, desde que se obtienen hasta que llegan al consumidor final.

- Enfermedad De Transmisión Alimentaria O Toxiinfección Alimentaria (ETA): cualquier enfermedad producida por el consumo de alimentos contaminados.

TEMA 2: ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS: DETERIORO Y CONTAMINACIÓN

Uno de los riesgos que presenta un alimento es la alteración que sufre el propio alimento por tener un periodo de vida limitado. Esta alteración depende de la naturaleza, composición y factores externos que aceleran o retrasan esa alteración. Se distinguen dos formas de alteraciones:

1. DETERIORO

El deterioro de un alimento se refiere a la composición y descomposición natural del mismo. Se manifiesta a través de cambios en el color, consistencia, textura, sabor,…es decir, cambio en sus características organolépticas. El deterioro se aprecia fácilmente a través de los sentidos.

2. CONTAMINACIÓN

La contaminación de un alimento, es la alteración nociva de las condiciones normales de un alimento, por la presencia de agentes físicos, químicos o biológicos ajenos al mismo.

La presencia de estos peligros puede darse de forma natural, gusanos en la fruta, o de forma accidental, pelo en la sopa. Este último, depende del manipulador de alimentos.

La ingesta de alimentos contaminados puede provocar daños en la salud del consumidor, ya que la mayoría de las veces, la contaminación no se aprecia a través de los sentidos. El alimento puede presentar un aspecto normal y no ser apto para el consumo al contener un agente extraño.

Dependiendo del origen del agente contaminante o peligro alimentario, las clasificamos en:

a. Contaminación Química: Debida a la presencia en el alimento de sustancias de origen químico que pueden llegar al alimento de forma casual o por una mala manipulación. Las partículas pueden ser:

- De origen No biológico: residuos de plaguicidas, productos de limpieza, metales pesados, hormonas administradas artificialmente, antibióticos de uso veterinario,…

- De origen biológico: toxinas (biotóxinas, micotóxinas, fitotóxinas,..)

b. Contaminación Física: Presencia de cuerpos extraños de diferente naturaleza, generalmente apreciados por el ojo humano. Es el caso de pelos, cristales, huesos, espinas, cáscaras, efectos personales, restos de embalajes, plásticos,… Generalmente provienen de maquinaria, alimentos crudos, manipuladores…pueden causar lesiones como cortes, atragantamientos,..

c. Contaminación Biológica: Es debido a la acción de seres vivos que contaminan el alimento. Distinguimos:

- Origen Microbiano: Presencia de microorganismos (bacterias, virus y mohos) y parásitos.

- Origen No Microbiano: Presencia insectos, restos de animales como roedores, aves,…

2.1 ¿CÓMO SE CONTAMINAN LOS ALIMENTOS?

Las principales fuentes de contaminación de los alimentos son:

✓ **El Medio Ambiente:** Agua contaminada o no potable, tierra, polvo, aire,... a través de ellos se transmiten microorganismos que pueden contaminar el alimento.

✓ **Plagas:** Seres vivos como insectos, roedores, aves,… en cantidades no controladas.

✓ **Utensilios y locales:** La falta de higiene será un foco de infección.

✓ **Basuras:** Los cubos y zonas de basura deberán tener higiene adecuada y no estar en contacto con los alimentos, ya que podrán contaminarlos.

✓ **Contaminación cruzada:** Paso de contaminantes de unos alimentos a otros. Puede producirse de manera directa, al mezclar alimentos crudos (que tienen carga microbiana) con alimentos cocinados (donde se han eliminado gran parte de las bacterias). O de manera indirecta, por la utilización de los mismos utensilios para alimentos crudos y cocinados, sin la limpieza previa.

✓ **Manipulador de alimentos:** La falta de higiene de las personas que rodean a los alimentos son una fuente de contaminación. También puede ser que sean portadores de enfermedades transmisibles por los alimentos o por malas prácticas como toser, estornudar, hablar…cerca de los alimentos. Por todo ello, es importante unas correctas prácticas higiénicas.

2.2 FACTORES QUE DETERMINAN LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los factores que aceleran o retrasan la alteración de los alimentos son:

- **Los factores Ambientales**
- **La Acción Microbiana**
- **La propia Composición del Alimento**
- **Los Enzimas y Fermentos**

Los alimentos tarde o temprano se estropean, esto se debe a un conjunto de factores que actúan combinados unos con otro, los cuales describimos a continuación.

1. LOS FACTORES AMBIENTALES

En cuanto a los factores ambientales, sabemos que en determinadas condiciones de temperatura y humedad, se acelera el deterioro del alimento, de ahí que la refrigeración es el mejor método de conservación. Por ello, el calor y la humedad favorecen el desarrollo de la contaminación microbiana, potenciando la alteración del alimento.

- ✓ **Humedad:** Generalmente, favorece la alteración de los alimentos ya que facilita la contaminación microbiana, además de facilitar la acción de ciertas enzimas.

- ✓ **Oxígeno:** Favorece la contaminación microbiana, ya que muchos necesitan oxigeno para vivir, otras muy peligrosas, como el *Clostridium botulinium* necesita ausencia del mismo. Pero aparte de eso, el oxígeno interacciona con los alimentos, oxidando determinados nutrientes.

- ✓ **Acidez del Medio:** La acidez depende del Ph del alimento. El desarrollo óptimo de la mayoría de las bacterias es un Ph 7, valor neutro. Conforme va disminuyendo el Ph, disminuye la vulnerabilidad al ataque bacteriano. Por ello, se añade muchas veces limón, vinagre... para aumentar la vida útil del alimento.

- ✓ **Luz**: Tiene efectos sobre la modificación y alteración de la composición de los alimentos, favoreciendo la actuación de los otros factores. La luz puede destruir vitaminas, acelerar oxidación de las grasas, transformar pigmentos,…

- ✓ **Temperatura**: Es un factor determinante a la hora de saber la vida útil de un alimento. La temperatura ambiente favorece la contaminación microbiana y las propias reacciones que deterioran el alimento.

En general, los microorganismos tienen dificultades para desarrollarse cuando la temperatura supera los 50ºC, a 65ºC, la mayoría de los gérmenes patógenos se alteran y a partir de los 100ºC, generalmente, no subsisten más de 1 o 2 minutos, siendo menor el tiempo necesario para su destrucción a medida que se incrementa la temperatura.

El rango de mayor riesgo es entre los 6**ºC** y los **60ºC**, en este intervalo la mayoría de los microorganismos encuentran su temperatura óptima de crecimiento y multiplicación. Es por ello, que a este rango de temperaturas, se denomina **ZONA DE PELIGRO**.

Los microorganismos sólo se eliminan por calor, a partir de 60-65ºC empiezan a morir. La refrigeración (menos de 5ºC) se multiplican muy lentamente y en congelación, es decir, menos de -18ºC, los microorganismos se inactivan, pero no mueren, se quedan estables sin multiplicarse, pero al descongelar las bacterias empezarían a multiplicarse.



Por ello, Los alimentos no deben descongelarse a temperatura ambiente ya que mientras se descongela su interior, las zonas externas pueden permanecer a temperaturas favorables para el crecimiento de las bacterias.

- Descongele los alimentos en la cámara frigorífica.
- Descongele los alimentos en el microondas sólo si los va a cocinar inmediatamente.
- Las porciones pequeñas se pueden cocer congeladas.

2. ACCIÓN MICROBIANA

Nos referimos a aquellas acciones llevadas a cabo por los microorganismos, los cuales invaden los alimentos ya que encuentran en ellos los nutrientes necesarios para desarrollarse y multiplicarse.

Los microorganismos se encuentran difundidos por toda la tierra viviendo, alimentándose y multiplicándose en las más diversas condiciones ambientales, incluso en las más adversas condiciones de vida para los seres superiores. De hecho, los seres humanos, animales y plantas, tenemos ciertos microorganismos tanto fuera como dentro del organismo. Por ello, la mayoría de las bacterias que contaminan el alimento y provocan una toxiinfección alimentaria en las personas, lo hagan solamente al ser ingeridas en gran número.

Los microorganismos se clasifican según el daño que causan en:

- *Beneficiosos*: Microorganismos que no causan ningún daño, incluso se utilizan para la elaboración de alimentos, como puede ser el queso, pan, yogur.

- *Alterantes*: Son responsables de la putrefacción de los alimentos. Estos microorganismos producen cambios en el color, olor, sabor y textura natural, por lo que no llegaremos a ingerirlos, nos "avisan" de que no son aptos para el consumo.

- *Patógenos*: Son los más peligrosos, porque a simple vista no producen cambios en el alimento. Son los principales responsables de las enfermedades de transmisión alimentaria.

Si las condiciones son buenas (agua, comida, temperatura), a mayor tiempo expuesto mayor multiplicación, con el consiguiente riesgo para el consumidor. Es importante que los alimentos se mantengan a temperaturas adecuadas y protegerlos de las agresiones externas.

Los grupos de microorganismos más frecuentes son:

- **Mohos**: Son hongos que se reproducen por esporas y que necesitan las siguientes condiciones para desarrollarse:

  - Humedad
  - Temperatura optima de 20-30ºC
  - Nutrientes
  - Oxígeno
  - Ph óptimo de 4,5-5. Aunque resisten en valores extremos de hasta 2.

  Los más comunes son *Penicillium, Aspergillius y Rhizopus*, muy frecuente en frutas y pan, carne,…

- **Levaduras:** Son también hongos cuyas condiciones son:

  - Humedad, pero resisten mejor a la carencia de agua
  - Temperatura óptima de 20 a 30 ºC, muriendo por encima de los 45ºC y a temperaturas por debajo del punto de congelación, a diferencia de las bacterias.
  - Nutrientes
  - Oxígeno: pueden vivir con o sin oxigeno
  - pH de 4,5-5, resistiendo en el rango de 3 a 7,5

  Las más comunes en los alimentos son los géneros Cándida, *Saccharomyces, Mycoderma*…

- **Virus:** Son una especie de parásitos de las células donde, las cuales resisten un amplio rango de temperaturas (desde 7 a 47ºC), por lo que son relativamente difíciles de combatir causando en ocasiones graves o pérdidas en las industrias. De hecho, las gastroenteritis víricas están consideradas como la segunda enfermedad más frecuente después del resfriado común.
  Los virus se encuentran presentes en el hombre, animales, restos fecales, aguas contaminadas,…y se transmiten de los animales al hombre y de persona a persona por medio de fluidos corporales, por eso, es esencial un alto grado de higiene personal.

Los virus pueden ser destruidos por tratamientos eficaces, dependiendo del virus y del alimento en sí.

- **Bacterias**: Son los microorganismos que abarcan mayor diversidad, presentando miembros con gran variedad de condiciones y requerimientos.
  Algunas forman esporas cuando las condiciones son adversas, son formas de resistencia, a través de la paralización de la actividad metabólica. Si las condiciones son óptimas la espora se convierte en bacteria gracias a:

  - Nutrientes
  - Temperatura, según temperatura optima son:
    - Termófilas: 45-55ºC
    - Mesófilas: 20-44ºC
    - Psicrofila: menos de 20ºC
    - Psicotroficas: capaces de desarrollarse a menos de 7ºC

    Por encima de los 60ºC la mayoría de las bacterias no son capaces de sobrevivir y con la congelación su metabolismo queda paralizado.

  - Oxigeno:
    - Aerobias: necesitan obligatoriamente oxígeno para vivir.
    - Anaerobias: no pueden desarrollarse en la presencia de oxígeno.
    - Anaerobias facultativas: pueden vivir en ausencia de oxígeno, aunque normalmente lo hacen en su presencia

  - Ph para la mayoría de las bacterias es el neutro (7), aunque hay gran variabilidad dentro de las mismas.

- **Parásitos y Protozoos**: Aquí se encuentran las larvas de los parásitos y los gusanos planos patógenos (Taenias y Trematodos), infectan al hombre por el consumo de carne contaminada como el cerdo, vaca, animales de caza y pescado.

  La prevención de estas infestaciones parásitas se consigue con buenas prácticas de cría animal e inspección veterinaria, junto con buen tratamiento térmico. Los métodos más eficaces son el calentamiento a más de 76ºC y la congelación por debajo de los -18ºC.

3. LA PROPIA COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO

La propia composición del alimento también actúa favoreciendo o retrasando la alteración de los alimentos, tanto de la acción microbiana como del deterioro.

Existen determinados alimentos especialmente implicados en las toxiinfecciones, debido a su composición, que facilita la rapidísima multiplicación de los microorganismos. Como es el caso de mayonesas, pescado, carnes,…

4. ENZIMAS Y FERMENTOS

La presencia de enzimas o fermentos en el alimento puede influir en la alteración de los alimentos, por ejemplo, unas vísceras mal eliminadas en la limpieza de un filete, hace que las enzimas que quedan actúen acelerando de las descomposición del producto.

TEMA 3: PRINCIPALES ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

Se considera una enfermedad transmitida por alimentos, cualquier síndrome originado por la ingestión de productos alimenticios contaminados. El origen de la contaminación puede ser microbiano, contaminantes químicos, contaminantes ambientales o toxinas naturales del propio alimento.

3.1 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MICROORGANISMOS

Las enfermedades de Transmisión Alimentaria más frecuentes son las causadas por microorganismos. Son seres tan pequeños, que resultan invisibles al ojo humano, necesitando microscopio para poder verlos.

Existen dos tipos de enfermedades:

a) Intoxicación Alimentaria: Enfermedades producidas por la ingesta de toxinas que produce el microorganismo como resultado de su actividad metabólica.

El patógeno crece en el alimento y produce toxinas en él, las cuales son ingeridas junto con el alimento. Hay veces que el patógeno puede desaparecer antes de la ingestión y quedan las toxinas, las cuales, actúan directamente en el tracto gastrointestinal produciendo los síntomas.

Como las toxinas ya están producidas en el momento de la ingestión, los síntomas aparecen a las pocas horas. Uno de los ejemplos más comunes son la intoxicación por la ingesta de alimentos contaminados con la toxina termorresistente del *Staphilococcus aureus.*

b) Infección Alimentaria: Enfermedad producida por los propios microorganismos, los cuales se introducen en el organismo a través del alimento y son capaces de crecer y multiplicarse en el intestino gastrointestinal.

Los síntomas aparecen al cabo de unas horas o hasta días después de la ingesta del alimento contaminado, dependiendo del tiempo necesario para la multiplicación del microorganismo y su acción patógena.

La enfermedad puede ser producida directamente por el microorganismo (infección) o por la toxina que produce en el interior del individuo (toxiinfección)

Según el tipo de microorganismo darán una enfermedad u otra:

1. Bacterias

- Son muy ubicuas.
- Responsables de la mayoría de las toxiinfecciones alimentarias.
- Bacterias patógenas: Son las que producen enfermedades en el hombre y los animales.
- Bacterias beneficiosas: Yogur.
- Por ser las más comunes, las desarrollaremos en un punto aparte más adelante.

2. Virus

- ❖ No pueden multiplicarse en los alimentos, necesitan células vivas para ello. Por lo que en el alimento no aumenta en número hasta que no llegan a las células de los seres vivos.
- ❖ Los alimentos sólo actúan de vehículo para llegar al hombre.
- ❖ Los virus son específicos del huésped, es decir, son específicos de cada especie animal.
- ❖ Los virus productores de enfermedades transmitidas por los alimentos, son aquellos que prefieren infectar células gastrointestinales, son los llamados virus entéricos, como los responsables de la **Hepatitis A, E o gastroenteritis viral aguda.**
- ❖ Los virus entran por la boca a través de alimentos o agua, infectan las células intestinales o el hígado, produciendo los síntomas. Las nuevas partículas virales que se producen se eliminan por las heces. Por la tanto, la fuente fundamental de contaminación en el hombre es a través de las heces.
- ❖ La mejor prevención es la higiene personal y el tratamiento adecuado de los desechos humanos.
- ❖ Vegetales regados con aguas contaminadas, carne y pescado por mala manipulación, mariscos y moluscos procedentes de aguas contaminadas,...

3. Mohos y Levaduras

- ❖ Son microorganismos de crecimiento lento. Su presencia indica almacenamiento prolongado, por lo que su presencia es muy baja en los alimentos. Excepto, productos fermentados, como las masas de pan, donde se adicionan selectivamente para obtener el producto.
- ❖ Se relacionan con la descomposición del producto.
- ❖ En ocasiones, dan lugar a una intoxicación por la ingestión de micotoxinas. Las Micotoxinas, son metabolitos tóxicos producidos por algunos hongos (principalmente genero *Aspergillus, Fusarium y Penicillium)*
- ❖ Capacidad para desarrollarse en refrigeración, elevada acidez y escasa humedad.

3.2 ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR CONTAMINANTES AMBIENTALES

Son provocadas por la presencia de contaminantes ambientales en los alimentos, los cuales aparecen en cantidades muy pequeñas, por lo que son difícilmente detectables incluso en el laboratorio. Entre los contaminantes ambientales más frecuentes podemos citar:

- Los compuestos **organometálicos** (plomo, mercurio, cadmio,..)

- Los **productos orgánicos** como plaguicidas, halogenados (disolvetes, bifenilos policlorados)

La mayoría de los contaminantes ambientales son muy estables, de forma que la toxicidad permanece, e incluso incremente al sufrir biotransformaciones y acumularse.

3.3 ENFERMEDADES DEBIDAS A SUSTANCIAS TÓXICAS NATURALES PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

Se producen por determinados tóxicos presentes en los alimentos, sintetizados de manera natural. Destacamos:

- **Saxitoxina:** Presente en varios dinoflagelados del fitoplacton, denominadas mareas rojas, son filtrados y retenidos por mejillones y ostras.

- **Tetrodotoxina:** Presente en huevas de 40 especies de pescado oriental (Japón, China) y occidental (USA)

- **Aminas bióxenas, sobretodo la histamina y tiramina.** Se producen por la acción bacteriana de los pescados mal conservados o quesos muy maduros.

3.4 ¿CUÁLES SON LOS MICROORGANISMOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES RESPONSABLES DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA?

Se Llama *Brote Alimentario* a la aparición de dos o más casos de una misma enfermedad en que se observa relación con la ingesta de un alimento o bebida en común (consumido en el mismo lugar y tiempo). Excepto en toxiinfección por *Clostridium botulinum* (Botulismo) que un solo caso se considera brote, por la gravedad de sus síntomas.

MICROORGANISMO/ ENFERMEDAD	PERIODO DE INCUBACION (PI)/ TIEMPO DE DURACION (T)/SÍNTOMAS(S)	FUENTE DE CONTAMINACION	ALIMENTOS IMPLICADOS	COMO PREVENIRLO
Salmonella **(Salmonelosis)**	PI: 12-36 h. T: días a varias semanas S: Diarrea, dolor abdominal, dolor de cabeza y fiebre alta.	Intestino de humanos y animales	Carnes de ave, huevos y derivados, alimentos crudos y mahonesa	Cocinar adecuadamente los alimentos. Mantener los alimentos crudos en refrigeración. Higiene personal y de utensilios antes de la manipulación.
Staphylococcus aureus **(Intoxicación estafilocócica)**	PI:2-4 h. T: 1-2 días S: Da calambres, diarrea, vómitos, erupciones cutáneas. La intoxicación se produce por la ingesta de alimentos con la toxina termorresistente, la cual se produce en alimentos contaminados por la bacteria y conservados a temperatura 32ºC durante más de 4 horas	Huésped natural Nariz, garganta, piel, pelo de los manipuladores. También presente en heridas, granos,…	Platos preparados y productos de pastelería. Alimentos ricos en proteínas y humedad como carnes, leche, huevos y derivados (mahonesa, pasteles, ensaladas preparadas)	Evitar hablar, comer, toser, fumar,..cerca de los alimentos. Evitar el contacto directo de los alimentos con las manos. Conservar los alimentos por debajo de 4ºC o por encima de 60ºC. Enfriar rápidamente, para evitar la zona peligrosa y que se forma la toxina termorresistente.(4-6 h a Tª ambiente)

Escherichia coli	PI: 24-72 h T: días S: Dolor abdominal, diarrea (a veces sanguinolenta), ataques. Ausencia de fiebre y vómitos.	Agua y Manipuladores. Indicador de Contaminación fecal.	Lácteos no pasteurizados, carne picada, agua no potable	No beber leche ni zumos que no estén pasteurizados. Lavarse bien las manos después de utilizar el baño Cocinar la carne picada a temperaturas superiores a 70º C y utilizar un plato limpio para servirla. En un restaurante, rechazar las hamburguesas poco hechas. Mantener la carne cruda separada de otros alimentos. Beber sólo agua potable. Lavar muy bien las verduras que se vayan a consumir crudas.
Listeria monocytogenes **(Listeriosis)**	PI: 1-3 semana T: 1 día a varias semanas S: Diarrea, náuseas, erupciones de piel, abortos o muerte fetal por atravesar membranas.	Ampliamente distribuida por la naturaleza. Polvo, tierra,..amplio rango de temperatura, pH y bajo en oxígeno.	Leche cruda, pasteurizado con posterior contaminación, quesos, helados, ensaladas, pescados ahumados, productos cárnicos cocidos.	Buen tratamiento térmico, higiene del personal, buenas prácticas de manipulación, limpieza y desinfección. Almacén de alimentos a temperatura adecuada.

Clostridium botulinum **(botulismo)** **(no por su frecuencia, pero se menciona por su gravedad)**	PI: 18-36 h T: días a meses S: Diarrea, náuseas, vómitos, parálisis muscular, MUERTE por asfixia, por la parálisis de la faringe.	Polvo, tierra, agua en mal estado, intestino de los animales. Aunque esté en el ambiente, sólo crece en ausencia de oxígeno	Conservas vegetales, cárnicas y de pescado. Charcutería mal elaborada. Conservas caseras mal elaboradas.	Tratamiento térmico adecuado, una vez en el alimento no puede eliminarse con lo cual deberá eliminarse cualquier enlatado con olor, sabor, color raro, o que antes de abrir esté abombado.
Bacillus cereus	**Forma Diarreica**: PI: 8 a 16 h T: 24 horas S: diarrea, dolor abdominal **Forma Emética:** PI: 1 a 5 h T: 24 horas S: vómitos y nauseas	Suelo	Arroz, cereales, platos de carnes, vegetales (aquellos que tuvieron en algún momento contacto con el cuelo, de cultivo o no, o polvo)	Correcto cocinado de alimentos. El mayor riesgo es la contaminación cruzada, que ocurre cuando los productos cocidos entran en contacto con los materiales crudos o superficies contaminadas (por ej. tablas para picar).Forma diarreica El tipo emético está generalmente asociado con el almacenamiento inadecuado de los productos cocinados que tienen un alto contenido de almidón (el arroz, las pastas). El almacenamiento apropiado (por debajo de 7°C y sólo por unos pocos días) previene el crecimiento de los microorganismos y la producción de toxinas.

3.5 ¿QUÉ ALIMENTOS PUEDEN SER MÁS PELIGROSOS O SUSCEPTIBLES DE PODERSE CONTAMINAR?

Todos los alimentos pueden ser susceptibles a la contaminación, pero hay algunos que por su naturaleza, composición o tratamiento culinario, hacen que sean el medio idóneo para que las bacterias se multipliquen.

Debemos tener mayor consideración con los siguientes alimentos para extremar la precaución y almacenamiento:

- **Carne picada**: para la realización de hamburguesas, albóndigas…la cantidad de alimento que tienen en contacto con el aire es muy superior a un trozo entero, sin picar, con lo cual es más probables que se contamine.
- **Carnes de aves**
- **Leche**
- **Pescados frescos, mariscos y moluscos.**
- **Productos crudos.**
- **Productos de bollería o pastelería**: especialmente los que contienen cremas o nata.
- **Ensalada.**
- **Huevos o platos con base de huevo**: mahonesas, ensaladillas,…de ahí que esté prohibido el uso de huevo crudo, en su lugar se utilizará huevina u ovoproductos pasterizados.

  Este tipo de salsas, además de elaborarse con ovoproductos, tendrán una acidez inferior a un pH de 4,2 en el producto terminado, que se obtendrá añadiendo limón o vinagre en la cantidad necesaria.
  La temperatura máxima de conservación de estos alimentos será de 4ºC y el período de conservación no sobrepasará las 24 horas.
  Cuando se utilizan para la elaboración de otros platos como por ejemplo: ensaladillas, huevos rellenos, etc., nunca se mezclarán mientras algún ingrediente esté caliente.

TEMA 4: CONSERVACIÓN, ENVASADO Y ALMACENAMIENTO DE LOS ALIMENTOS

4.1 CONSERVACIÓN

La conservación tiene como objetivo aumentar la vida útil de los alimentos, es decir, aumentar el tiempo máximo en el que un alimento conserva todas sus propiedades organolépticas, nutricionales y sanitarias. Para ello, se utilizan uno o varios métodos. Una vez aplicado el método de conservación, el alimento se almacenará en función de sus características para mantener sus propiedades organolépticas.

No todos los métodos de conservación son comparables entre sí, simplemente son diferentes. Hay que conocer el amplio abanico de posibilidades que tenemos y saber las ventajas y limitaciones que presentan todos ellos, para aplicar el que mejor se adapte al producto.

Los métodos de conservación se utilizan con la siguiente finalidad:

- Impedir su impregnación con sustancias tóxicas o nocivas
- Evitar su contacto con insectos y roedores
- Preservar la contaminación por microorganismos
- Frenar la multiplicación de gérmenes y producción de toxinas
- Retrasar su deterioro biótico.

Los clasificamos según el método o mecanismo aplicado:

- **Métodos físicos**:
  - Frío.
  - Calor.
  - Deshidratación.
  - Irradiación.
  - Atmósferas modificadas.
  - Aplicación de altas presiones.

- **Métodos Químicos**:
  - Salazón.
  - Curado.
  - Acidificado.
  - Ahumado.
  - Adicción de sustancias conservadoras.

A. MÉTODOS FÍSICOS

***A.1 Métodos Térmicos*:** Se basan en la temperatura para conseguir la conservación y dentro de ellos podemos diferenciar los que se basan en aplicar frio o calor.

Conservación en Frio: El frio no mata a los microorganismos, sólo los inhibe o frena su capacidad de desarrollo. El crecimiento microbiano disminuye de forma continua a medida que desciende la temperatura, hasta que se paraliza a la temperatura mínima de crecimiento que está entre los -15ºC y los -18ºC.

Los dos métodos más empleados son:

- Refrigeración: Mantenimiento del alimento a temperaturas entre **0ºC** y **4ºC** aproximadamente.

Lo que se consigue es disminuir o paralizar la velocidad de crecimiento de muchos microorganismos y la producción de sus toxinas. Por lo que el plazo de conservación de los alimentos refrigerados es limitado y dependerá de la fecha de caducidad que el fabricante marque para cada producto.

Los alimentos perecederos son los que se deben mantener en refrigeración y en el etiquetado debe venir indicado el modo de conservación del mismo.

Para que la refrigeración sea óptima, no se debe superar los márgenes de temperatura y evitar la sobrecarga del refrigerador. Los alimentos deben estar ordenados, separador entre sí, según su naturaleza y según estén cocinados o crudos.

- Congelación: El agua del alimento se congela a temperaturas inferiores a 0 grados por lo que deja de estar disponible para los microorganismos y por eso dejan de multiplicarse.

La congelación debe mantener a los alimentos a una temperatura máxima de **-18ºC**. Es el método más eficaz de conservación de los alimentos durante largos periodos de tiempo.

Al igual que en la refrigeración, la temperatura actúa sobre la actividad enzimática y fermentativa del alimento retrasando su deterioro, pero a diferencia de la refrigeración, la congelación está indicada para la conservación a largo plazo.

La congelación es un método de conservación más drástico, por lo que se debe realizar lo más rápidamente posible para reducir la formación de cristales y que su tamaño sea más pequeño. La congelación nunca va a mejorar la calidad del producto, más bien lo contrario, porque al descongelar las bacterias que sobrevivieron, reemprenden su crecimiento y su labor de descomposición, con lo cual la conservación, una vez descongelado, es limitado.

La descongelación se debe realizar al contrario que la congelación, es decir, se debe hacer lentamente. Lo mejor es pasar el alimento del congelador al frigorífico, tarda más en descongelarse, pero la estructura sufre menos y el crecimiento microbiológico se controla.

Durante la congelación, es importante que el producto no sufra grandes oscilaciones de temperatura, para evitar la formación de cristales, desecaciones, oxidación de lípidos,..

A nivel industrial, se utiliza la ultracongelación, en el cual los alimentos se congelan a temperaturas inferiores a -30 o -40ºC, consiguiendo en el interior del alimento los -18ºC lo antes posible y evitar la formación de cristales.

EN LOS PRODUCTOS REFRIGERADOS Y CONGELADOS SE DEBE MANTENER LA CADENA DE FRIO

La **cadena de frío** consiste en mantener el frio (refrigeración o congelación) a su temperatura adecuada durante todo el proceso por el que pasa el alimento: producción, transporte, recepción, almacenamiento, venta al consumidor.

Si no se mantiene esta temperatura durante todo el proceso, el alimento sufrirá consecuencias IRREVERSIBLES y hará que el alimento no tenga todas sus propiedades en buen estado.

Hay signos indicativos de la pérdida de la cadena de frio, por ejemplo, escarcha sobre los envases congelados o productos congelados formando bloque de hielo, liquido abundante sobre los yogures al abrirlos,….

Conservación por Calor: Los microorganismos se destruyen por el calor. Los procedimientos más importantes son:

- Pasteurización: consiste en someter al alimento a temperaturas inferiores a los 100 grados, cerca de los **80ºC,** con lo cual se destruyen los microorganismos, pero no elimina sus esporas ni su actividad enzimática. Debido a esto, los alimentos pasteurizados deben mantenerse en refrigeración y su vida útil es relativamente corta. Ejemplos: yogures, leche pasteurizada,..

- Esterilización: Consiste en someter a un alimento, introducido previamente en un envase hermético cerrado, a temperaturas superiores a **100 grados** durante un tiempo determinado (depende del producto, tamaño del envase,..). Se consigue destruir todas las formas de vida y cualquier actividad microbiana como esporas, toxinas, actividad enzimática,…el alimento queda esterilizado con una vida útil que depende de la estabilidad del envase y la forma de conservación del mismo. Ejemplos: conservas

Es importante señalar la diferencia entre CONSERVA Y SEMICONSERVA. La conserva es el proceso que acabamos de describir de la esterilización. Mientras que la semiconserva, a pesar de que el alimento se introduce en un envase hermético cerrado, no se somete a esterilización, la vida útil es mucho menos y además debe almacenarse en refrigeración hasta su consumo. El ejemplo más característico de una semiconserva es la anchoa. Aunque es frecuente verlas en muchos establecimientos sin estar almacenada en refrigeración como debiera de ser.

- Cocción: Hacer que llegue a ebullición o cocción un alimento supone que está a unos 100ºC. Con este método eliminamos gran parte de los microorganismos pero no sus esporas.

  Al cocer un alimento, el objetivo no sólo es eliminar las bacterias, sino también modificar sus propiedades para que el alimento sea más digestible y llamativo para el consumidor.

- Uperización (UHT): Sistema por el cual se aplica una alta temperatura durante un corto periodo de tiempo, pero lo suficiente para eliminar los microorganismos y sus esporas. Este tratamiento busca que el alimento sufra lo menos posible. Ejemplo: Leche UHT(podemos guardarla fuera de la nevera mientras esté cerrado el brick)

RECUERDA:

¡¡EL CALOR MATA LOS MICROORGANISMOS Y EL FRÍO NO LOS MATA, SÓLO RETRASA O INHIBE EL CRECIMIENTO!!

A.2 Disminución del Contenido del Agua del Alimento

Se inhibe el crecimiento microbiano por disminución de la cantidad de agua del alimento disminuyendo la posibilidad de una rápida putrefacción, pero no se garantiza la esterilidad del mismo, ya que al añadir agua la flora puede recuperar su actividad. Por eso, se debe cuidar la calidad inicial del producto a desecar así como su almacenamiento. Se aplica mediante:

Desecación: Eliminando el agua (la humedad) del alimento mediante las condiciones ambientales naturales, exponiéndolo al aire y al sol, como ocurre en los embutidos curados. Ejemplo: salchichón.

Deshidratación: Eliminando el agua aplicando calor. Forzamos la pérdida de agua del alimento por evaporación, haciendo pasar una corriente forzada de aire caliente o poniéndolo en contacto con superficies calientes como ocurre con la leche en polvo o caldos deshidratados.

Liofilización: En un primer paso se congela el alimento para después realizar una sublimación de esa agua congelada contenida en el alimento. Es decir se pasa de agua sólida (congelada) a agua gas (vapor) sin pasar por el estado líquido. Tiene la ventaja de que la variación de las características organolépticas y nutritivas del alimento son mínimas. Ejemplo: Café en polvo, algunas hierbas aromáticas, frutas de los cereales,…

A.3 Irradiación

Las radiaciones son formas de energía que se transmiten a través del aire. En alimentación, sobre todo, se usan radiaciones microondas, infrarrojas y rayos ultravioleta, sin que permanezca radiactividad residual de ningún tipo en el producto tratado.

Estas radiaciones tienen una acción letal sobre los microorganismos e inhiben la germinación de ciertos alimentos como las patatas, haciendo que sean estables a temperatura ambiente.

Las dosis de radiación necesarias en el tratamiento de un alimento dependen fundamentalmente de la naturaleza del mismo, aunque los microorganismos necesitan para su destrucción dosis medias, mientras que los virus y enzimas requieren dosis máximas. En lo referente al riesgo sanitario que puede conllevar esta práctica, está demostrado que no existe ningún riesgo para los consumidores.

A.4 Atmósferas Modificadas

Este método consiste en introducir en el comportamiento del alimento una mezcla de gases que van reduciendo el nivel de oxígeno hasta el 1% aproximadamente. El alimento queda en un material de plástico, cerrado herméticamente.

Con este tipo de tratamiento lo que conseguimos es impedir el crecimiento de los microorganismos aerobios, pero no de los anaerobios, por lo que no debemos pensar que por tener un alimento envasado al vacío tenemos un alimento estéril.

A.5 Aplicación de Altas Presiones

Este método consiste en sumergir el alimento en un líquido, generalmente en agua, dentro de un recipiente estanco en el que se aplica una presión interna. Este método está en estudio, porque a pesar de que se ha visto que reduce la acción bacteriana y enzimática del producto, presenta inconvenientes como el reblandecimiento del músculo.

B. MÉTODOS QUÍMICOS

B.1 Adición de Conservantes

Este es uno de los métodos más utilizados hoy en día, basado en la adición de sustancias químicas a los alimentos denominadas *ADITIVOS* (Sustancias químicas añadidas a los alimentos y que no están normalmente presentes en estos), para modificar su composición química y conseguir prolongar la vida útil de estos.

No deben ser perjudiciales para la salud, no deben descomponerse en el organismo dando sustancias tóxicas y no pueden emplearse para ocultar fraudes, alimentos en mal estado,…y deben ser de fácil detección analítica.

Estos deben estar autorizados para uso alimentario y además se deben respetar las cantidades establecidas por la ley.

Dentro de los aditivos destacamos:

Conservantes: Son sustancias químicas que se añaden a los alimentos para protegerlos de las alteraciones microbiológicas como pueden ser la putrefacción, fermentación, enmohecimiento y otras alteraciones biológicas.

Antioxidantes: Impiden o retrasan alteraciones como oxidaciones o enranciamientos por acción del oxígeno del aire, luz, calor,…

Un ejemplo de este tipo de sustancias y uno de los más empleados hoy en día es el ácido acético, más comúnmente conocido como vinagre. Conseguimos, Escabechado, Adobo y Encurtido, es decir, someter a los alimentos a la acción del vinagre y la sal con o sin otros condimentos. Con este sistema el alimento se vuelve más ácido, siendo un medio poco apropiado para la multiplicación de bacterias.

Recibe diferente nombre dependiendo sobre qué tipo de alimento añadamos la mezcla. Cuando la aplicamos sobre productos vegetales se denomina encurtido (pepinillos, aceitunas, cebolletas,…), si lo hacemos sobre carne se denomina adobo y si es sobre un pescado escabeche.

***B.2 Salazón*:** Consiste en la adición de sal a los alimentos en una determinada proporción, para deshidratarlo y conseguir la desecación necesaria para que mueran y se inhiban la mayor parte de los microorganismos. Hay algunos microorganismos capaces de vivir en altas concentraciones de sal, pero son muy pocos y no los más peligrosos para el alimento.

La acción de la sal, no es por su propia composición, sino por el efecto que produce de deshidratación.

Puede hacerse salazón en seco, como el bacalao salado, o en húmedo, llamado salmuera.

***B.3 Ahumado*:** someter a los alimentos a la acción del humo (que contendrá algunas sustancias con efecto bactericida como son los aldehídos,…) procedente de la combustión incompleta de algunas maderas autorizadas (haya, roble,...), que nunca serán maderas resinosas, como es la de pino, porque estas maderas al quemarse las resinas, pueden desprender sustancias tóxicas que se adherirán al alimento pudiendo llegar a producir una intoxicación en el consumidor. En algunos casos también se mezcla el alimento con algunas plantas aromáticas. Ejemplo: salmón ahumado.

Hay que tener presente que el humo no esteriliza los alimentos, además, su acción se localiza en el exterior del producto, por eso es importante ver el diámetro del alimento.

El humo tiene también sustancias cancerígenas, por lo que no es conveniente abusar del sistema y es necesario controlar el tipo y calidad de la madera, y que dependiendo de cuál sea esta podemos conferirle un sabor concreto o también productos tóxicos concretos.

Se suele combinar con otro sistema y que aparte de mejorar su capacidad de conservación del alimento, también le da sabor peculiar y refuerza el color.

***B.4 Curado*:**

Someter a los alimentos a la acción conjunta de cloruro sódico, azúcares reductores, nitratos y /o nitritos, ascorbato sódico y fosfatos. Con esto lo que se consigue es inhibir la actividad microbiana y enzimática, pero además, proporcionar un nuevo color, textura y composición del alimento. Se consigue un nuevo producto con un sabor peculiar.

Este efecto se consigue por la desecación y acción microbiana que tienen los nitratos y/o nitritos, pero no los mata solo los inhibe.

Ejemplo: jamón serrano.

4.2 ENVASADO

Envasado: Una vez que el producto alimenticio es apto para el consumo, se debe proteger de las posibles contaminaciones externas, como el ambiente, manipulador, otros alimentos, golpes,…, por eso hay que envasarlos.

El envasado facilita la distribución y uso. Es importante diferenciar dentro del envasado dos conceptos:

- Envase: recipiente donde se encuentra el alimento en sí.
- Embalaje: recipiente donde se agrupan uno o varios envases para transportarlos y protegerlos de los golpes,…

Los envases se clasifican en función del material:

- Envases de plástico.

- Envases de vidrio.
- Envases de Aluminio.
- Envases de papel y cartón.
- Envases de hojalata.

Los envases en contacto directo con los alimentos, deben cumplir una serie de características que se citan a continuación:



- Los materiales deben ser aptos para uso alimentario y provenir de fábricas con registro sanitario.
- Los envases no pueden ceder sustancias al alimento durante su almacenamiento.
- Durante el proceso de envasado, se debe controlar al máximo la limpieza para evitar contaminaciones.
- Debe contener una etiqueta con información sobre el producto que contiene.

Etiquetas: Informa al consumidor sobre el producto que contiene, debe hacerlo de forma clara y legible, siguiendo la reglamentación correspondiente al etiquetado.

El etiquetado no deberá en ningún caso inducir a error al consumidor:

1. Sobre las características del producto alimenticio y, en particular, sobre su naturaleza, identidad, cualidades, composición, cantidad, duración, origen o procedencia y modo de fabricación o de obtención.
2. No deberá atribuir al producto alimenticio efectos o propiedades que no posea.
3. No podrá sugerir que el producto alimenticio posee características particulares, cuando todos los productos similares posean estas mismas características.
4. No podrá atribuir a un producto alimenticio propiedades preventivas, terapéuticas o curativas de una enfermedad humana, ni mencionando dichas propiedades, sin perjuicio de las disposiciones aplicables a las aguas minerales naturales y a los productos alimenticios destinados a una alimentación especial.
5. Hay prácticas no permitidas con respecto al etiquetado como el reetiquetar productos. Se considera un fraude, puesto que podemos haber cambiado los datos como la fecha de caducidad,…

Estas prohibiciones se aplican de igual forma a la presentación de los productos alimenticios y a la publicidad.

Salvo en el caso de las excepciones previstas en la legislación, las indicaciones que con carácter obligatorio deben aparecer en el etiquetado de los alimentos son las siguientes:

1. La denominación de venta del producto: Nombre o como lo conocemos.
2. La lista de ingredientes en orden decreciente.
3. La cantidad de determinados ingredientes o categoría de ingredientes.
4. El grado alcohólico en las bebidas con una graduación superior en volumen al 1,2 %.
5. La cantidad neta, para productos envasados. En caso de contener líquido se pondrá bruto y neto.
6. La fecha de duración mínima o la fecha de caducidad.
7. Las condiciones especiales de conservación y de utilización.

8. El modo de empleo, cuando su indicación sea necesaria para hacer un uso adecuado del producto alimenticio. El no ponerlo puede suponer un riesgo para la salud del consumidor.
9. Identificación de la empresa: el nombre, la razón social o la denominación del fabricante o el envasador o de un vendedor establecido dentro de la Unión Europea y, en todo caso, su domicilio.
10. El lote (Cuantas unidades se han fabricado o envasado de ese producto bajo en circunstancias similares). Permite la trazabilidad del producto.
11. El lugar de origen o procedencia, cuando el producto proceda de países terceros o procediendo de un país comunitario la no indicación pueda inducir a error al consumidor.
12. Las especialmente previstas para diversas categorías o tipos de productos alimenticios (se recogen en el anexo V del Real Decreto 1334/1999).

Se recomienda consultar el capítulo IV para obtener más información sobre los requisitos para realizar las declaraciones obligatorias.

ACLARACIONES

➢ El **lote** es muy importante, ya que está relacionado con la TRAZABILIDAD, es decir, "la capacidad de seguir o reconstruir la vida de un alimento desde su origen hasta su venta al consumidor final". Esto significa saber por dónde ha pasado un alimento en todo momento, y poder seguirle la pista, poder retirar los productos a tiempo, para evitar brotes alimentarios.

➢ ***Fecha De Duración Mínima O Fecha De Consumo Preferente:*** Fecha hasta la cual, el fabricante asegura las características organolépticas del producto, siempre y cuando se hayan mantenido las condiciones de conservación indicadas.

La fecha deberá ir precedida por las palabras: "consumir preferentemente antes del…." O "consumir preferentemente antes del fin de…" seguido de la propia fecha o de una referencia al lugar donde se indica en la etiqueta (ejemplo: consumir preferentemente antes del fin de ver tapa)

La fecha consistirá en la indicación clara según este orden: día, mes y, eventualmente, año. No obstante, en el caso de los alimentos:

✓ Cuya duración sea inferior a tres meses, bastará con indicar el día y el mes,

✓ Cuya duración sea superior a tres meses, pero sin sobrepasar los dieciocho meses, bastará con indicar el mes y el año,

✓ Cuya duración sea superior a dieciocho meses, bastará con indicar el año;

Sin perjuicio de las disposiciones de la Unión que impongan otras indicaciones de fecha, no se requerirá indicar la fecha de duración mínima en el caso de:

✓ Las frutas y hortalizas frescas, incluidas las patatas, que no hayan sido peladas, cortadas o sometidas a cualquier otro tratamiento similar; esta excepción no se aplicará a las semillas germinantes y a productos similares, como los brotes de leguminosas,

✓ Los vinos, vinos de licor, vinos espumosos, vinos aromatizados y productos similares obtenidos a partir de frutas distintas de la uva, así como las bebidas del código NC 2206 00 obtenidas a partir de uvas o mostos de uva,

✓ Las bebidas con una graduación de un 10 % o más en volumen de alcohol,

✓ Los productos de panadería o repostería que, por su naturaleza, se consumen normalmente en el plazo de veinticuatro horas después de su fabricación,

✓ Los vinagres,

✓ La sal de cocina,

✓ Los azúcares en estado sólido,

✓ Los productos de confitería consistentes casi exclusivamente en azúcares aromatizados o coloreados,

✓ Las gomas de mascar y productos similares de mascar.

➢ ***Fecha De Caducidad***: Fecha a partir de la cual el producto no es apto para el consumo.

La fecha irá precedida de "fecha de caducidad", seguida de la propia fecha o de una referencia al lugar donde se indica la fecha en la etiqueta.

La fecha consistirá en la indicación clara según este orden: día, mes y, eventualmente, año;

La fecha de caducidad se indicará en cada porción individual envasada.

➢ ***Fecha de congelación o de primera congelación***

Irá precedida de la indicación «fecha de congelación: …»;

Le sigue la propia fecha o da una referencia al lugar donde se indica la fecha en el envase.

La fecha consistirá en la indicación clara según este orden: día, mes y año en forma no codificada.

MODALIDADES DE INFORMACIÓN EN EL ETIQUETADO DE PROPIEDADES NUTRITIVAS

Hasta Diciembre de 2016 Sólo es obligatorio cuando en la etiqueta, presentación o publicidad figure la mención de que el producto posee propiedades nutritivas. En el resto de los casos es **facultativo,** si quieren lo ponen y sino no. El etiquetado sobre propiedades nutritivas incluye el valor energético y los nutrientes (proteínas, hidratos de carbono, grasas, fibra alimentaria, sodio, vitaminas y sales presentes en cantidades significativas).

Cuando se realice el etiquetado sobre propiedades nutritivas la información que habrá de facilitarse corresponderá bien al grupo 1, bien al grupo 2 (indicados a continuación) y seguirá el orden establecido a continuación:

Grupo 1.
- Valor energético.
- Cantidad de proteínas, hidratos de carbono y grasas.

Grupo 2.
- Valor energético.
- Cantidad de proteínas, hidratos de carbono, azúcares, grasas, ácidos saturados, fibra alimentaria y sodio.

Cuando se haga una declaración de propiedades nutritivas sobre azúcares, ácidos grasos saturados, fibra alimentaria o sodio, la información que habrá de facilitarse corresponderá a la del grupo 2.

La información deberá expresarse por 100 g o por 100 ml. Podrá también facilitarse por porción, siempre y cuando se indique el número de porciones contenidas en el envase.

La información sobre vitaminas y sales minerales también deberá expresarse como porcentaje de las cantidades diarias recomendadas (CDR)

La información debe aparecer agrupada en un mismo lugar, estructurada en forma tabular y, si el espacio lo permite, con las cifras en columna. Si no hubiera suficiente espacio se puede utilizar la forma lineal.

Productos Sin Envasar:

Los productos sin envasar para la venta al consumidor final y los envasados en los lugares de venta a petición del consumidor, indicarán la denominación de venta acompañada de:

- La categoría de calidad, variedad y origen cuando lo exija la norma de calidad correspondiente.
- La clase o el tipo de canal de procedencia y la denominación comercial de la pieza de que se trate en el caso de las carnes.
- La forma de presentación comercial en el caso de productos de la pesca y acuicultura.
- Cuantificación de ingredientes.
- Grado alcohólico si es superior al 1.2%.
- Lista de ingredientes en el caso de productos ecológicos.

Productos Envasados Por El Titular Del Comercio Minorista*:* Son productos para venta inmediata en el establecimiento, llevarán en la etiqueta todas las especificaciones determinadas en la información obligatoria excepto el lote (aunque como lote usan siempre la fecha de envasado) y en cuanto a la identificación de la empresa se referirá al envasador.

El propósito del Reglamento es perseguir un alto nivel de protección de la salud de los consumidores y garantizar su derecho a la información para que los consumidores tomen decisiones con conocimiento de causa.

Principales Novedades

1. **Información nutricional obligatoria:** Se introduce un etiquetado obligatorio sobre información nutricional para la mayoría de los alimentos transformados. Los elementos a declarar de forma obligatoria son: el valor energético, las grasas, las grasas saturadas, los hidratos de carbono, los azúcares, las proteínas y la sal; todos estos elementos deberán

Presentarse en el mismo campo visual. Además, podrá repetirse en el campo visual principal la información relativa al valor energético sólo o junto con las cantidades de grasas, grasas saturadas, azúcares y sal. La declaración habrá de realizarse obligatoriamente "por 100 g o por 100 ml" lo que permite la comparación entre productos, permitiendo además la decoración "por porción" de forma adicional y con carácter voluntario.

2. **Alimentos exentos del etiquetado nutricional:**

   - Las bebidas alcohólicas que contengan más del 1,2% en volumen de alcohol.
   - Los alimentos no envasados también estarán exentos de etiquetado nutricional, a menos que el invima decidan lo contrario en el ámbito nacional.

3. **Etiquetas más legibles:** el etiquetado debe ser claro y legible. Para ello, se establece un tamaño mínimo de fuente para la información obligatoria de 1,2 mm. Sin embargo, si la superficie máxima de un envase es inferior a 80 cm², el tamaño mínimo se reduce a 0,9 mm.

En caso de que sea menor de 25 cm², la información nutricional no será obligatoria. En los envases en los que la superficie más grande sea inferior a 10 cm ², no es necesario incorporar ni la información nutricional, ni la lista de ingredientes.

No obstante, el nombre del alimento, la presencia de posibles alérgenos, la cantidad neta y la fecha de duración mínima se deberán indicar siempre, independientemente del tamaño del paquete.

4. **País de origen:** Obligación de indicar el país de origen en el etiquetado.

Hasta hoy, únicamente era obligatorio para la carne fresca de vacuno (requisito que se estableció el ICA), las frutas y las verduras, la miel, el aceite de oliva y en los casos en los que no hacerlo puede suponer un engaño al consumidores.

A partir de ahora también lo será para la carne fresca de cerdo, ovino, caprino y aves de corral. No obstante, este aspecto estará sujeto a las disposiciones de aplicación que el INVIMA adopte dos años después de la entrada en vigor de la nueva regulación.

5. **Alérgenos:** En los alimentos envasados, la información sobre los alérgenos deberá aparecer en la lista de ingredientes, debiendo destacarse mediante una composición tipográfica que la diferencie claramente del resto de la lista de ingredientes (p. ej., mediante el tipo de letra, estilo o color de fondo). En ausencia de una lista de ingredientes debe incluirse la mención “contiene”, seguida de la sustancia o producto.

Los Alérgenos también deberán ser indicados en los alimentos no envasados que se vendan al consumidor final.

6. **Aceites o grasas vegetales:** Los aceites o grasas de origen vegetal se podrán agrupar en la lista de ingredientes bajo la designación "aceites vegetales" o “grasas vegetales”, seguido de la indicación del origen vegetal específico.

7. **Nanomateriales:** Se incluye la definición de “nanomaterial artificial” y obliga a etiquetar todos los ingredientes presentes en forma de nanomateriales artificiales. Los

nanomateriales artificiales deberán indicarse claramente en la lista de ingredientes, seguidos de la palabra “nano” entre paréntesis.

4.3 ALMACENAMIENTO

a. Recepción: Esta etapa comprende desde que se descargan los alimentos del camión, hasta que se almacenan en las cámaras y almacenes.

Debemos comprobar que viene en correctas condiciones:

- En los productos refrigerados o congelados, la recepción, deberá hacerse lo más rápidamente posible, evitando romper la cadena de frio. Antes de la descarga se deberá comprobar la temperatura a la que viene el producto y anotarlo.

- Para todos los productos, se deberá comprobar que las características de cada producto sean las adecuadas. Especial atención a carnes, pescados, frutas y verduras.

- Etiquetado correcto: carnes con sello oval, huevos fecha caducidad,…NO recepcionar productos sin etiquetar o documentación relativa en caso de piezas frescas.

Cuando se descargue, no se depositará la mercancía directamente en el suelo o superficies que pueden contaminarlos.

Para registrar la mercancía que se recepciona, se deberá rellenar una ficha de recepción anotando todo lo referente al producto: día de llegada, empresa que envía, número de lote, cantidad de productos recibidos y todos los posibles comentarios que puedan tener interés. En caso de productos en refrigeración, también se anotará la temperatura.

Ejemplo De Ficha De Recepción

Fecha	Producto	Empresa	Cantidad	Temperatura	Comentario	Aceptado
21/02/2013	**Carne fresca**	**Cánicos Martinez**	**10 piezas de 25 kg**	**4ºc**		**Si**
21/02/2013	**Conservas de pescado**	**La Mar**	**15 cajas de 30 unidades**	**Ambiente**	**Caja con varias latas abolladas**	**Una de las cajas No**

b. Aspectos a cumplir para un correcto **Almacenamiento:**

- No dejar los alimentos en contacto directo con suelo o paredes.
- No almacenar productos alimenticios con no alimenticios.

- No sobrecargar los almacenes frigoríficos.
- Seguir el Sistema FIFO (First In First Out): Lo primero que entra en lo primero que sale, consiguiendo una correcta rotación de productos.
- Controlar diariamente las temperaturas de las cámaras, ver que se respetan los rangos de temperatura en las diferentes cámaras, según el producto. En caso de una única cámara deberá estar entre 0-4ºC. se llevará un registro de la misma.
- Permitir la circulación del aire entre los productos almacenados.
- No dejar los alimentos cerca de basuras o alimentos no aptos.
- Respetar las fechas de caducidad o consumo preferente, siguiendo el protocolo de retirada de las estanterías. No reutilizar productos una vez caducados.
- No mezclar alimentos crudos con alimentos cocinados, por posibles contaminaciones cruzadas.
- No almacenar embalajes sucios, en mal estado, sin etiquetar,…
- Periódicamente, se hará inspección visual del estado de las instalaciones para detectar posibles fallos o deterioros.

TEMA 5: PRÁCTICAS CORRECTAS DE MANIPULACIÓN E HIGIENE

Es uno de los prerrequisitos de un plan de AUTOCONTROL (APPCC). Se entiende por Buenas Prácticas de Fabricación/manipulación o de Higiene al "Conjunto de medidas que han de establecerse para asegurar que quienes entren en contacto con los alimentos, lleven a cabo prácticas correctas y seguras de fabricación que eviten la contaminación de los alimentos".

Las BPM/Manipulación se deben describir claramente de forma que todos los trabajadores conozcan cómo deben actuar en cualquier fase del procesado en la que intervengan.

1.- La descripción se hará en forma de **Instrucciones sencillas y concretas.**
2.- Se deberá utilizar un método de **comprobación de la eficacia** de las BPM.
3.- Y un **sistema de registro** de las actividades realizadas.

Los Manipuladores de alimentos tienen una gran responsabilidad, pues su forma de trabajar influye en la salud de la población, pudiendo suponer un riesgo de transmisión de microorganismos patógenos a los alimentos. Es por esto, que deben mantener la máxima higiene personal, de las operaciones y manipulaciones.

Hay que conocer los hechos por los cuales los alimentos se pueden contaminar y las acciones para prevenirlo.

Un manipulador puede contaminar los alimentos por:

- El manipulador presente patógenos en cantidad suficiente en heces, orina, supuraciones nariz, orejas u otras zonas del cuerpo y, por prácticas incorrectas, pasen al alimento directa o indirectamente.

- El alimento contaminado no es sometido a un tratamiento adecuado para destruir los patógenos y llegan al consumidor.

Para evitar riesgos o reducirlos en mayor medida, los manipuladores deberán cuidar:

- Su higiene personal.
- Salud.
- Hábitos de trabajo.
- Ropa de trabajo.
- Actitud.

Se debe comprometer a ponerlo en práctica de forma eficaz las normas de higiene y hábitos de trabajo que se detallan a continuación, consiguiendo unas **BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN.**

1. ***HIGIENE PERSONAL:*** Las fuentes de transmisión de microorganismos más frecuentes son a través de las manos, boca, nariz.

- **Manos:** Las manos es el principal instrumento de trabajo del manipulador, pero también la principal fuente de transmisión de gérmenes a los alimentos, ya que reúnen las condiciones ideales de temperatura, humedad,…

La mayor parte de las bacterias se eliminan con un buen lavado de manos. Esta es la medida higiénica más importante de todas: CORRECTA HIGIENE DE LAS MANOS.

Hay que lavarse las manos con agua caliente y jabón bactericida, frotando bien entre los dedos, y con un cepillo de manos limpiaremos entre las uñas. Posteriormente, se secarán con papel de un solo uso y nunca al aire.

El lavado será frecuente y hay ocasiones que es obligatorio:

- Antes de iniciar la jornada laboral.
- Después de ir al servicio.
- Cuando tuviera que tocar objetos no rigurosamente limpios: dinero, teléfono, llaves,..
- Después de tocarse el pelo, nariz o boca.
- Entre dos manipulaciones de materias diferentes y entre crudo y cocinado.
- Después de realizar actividades ajenas al trabajo con los alimentos.
- Después de fumar, comer, toser.
- Después de tocar heridas.
- Después de estar en contacto o manipular animales.
- Siempre, al retornar el puesto de trabajo tras una ausencia.

Así mismo, también es recomendable para reducir el riesgo de contaminación, no llevar joyas, pulseras o relojes, así como no tener las uñas largas, porque podrían actuar como vehículos transmisores de partículas o suciedad, con la consiguiente carga microbiana.

En caso de utilizar guantes, en muchos casos de uso obligatorio, se mantendrán limpios y sin roturas. Aunque se lleven guantes, las manos deberán lavarse las manos antes de ponerlos, y mantener el mismo cuidado que si no se llevaran.

En el caso de herida en las manos, deberá ser cubierta por una tirita impermeable para evitar el contacto con los alimentos.

- **Boca y Nariz:** son especialmente importantes, por ser medio de salida de muchas bacterias que viven en nuestro organismo de forma habitual sin provocarnos ninguna alteración ni enfermedad, pero son responsables de muchas toxiinfecciones alimentarias. El ejemplo más habitual es el *Staphylococcus aureus.*

Por esto, cualquier contacto de las manos con la boca o nariz (al estornudar, al toser,..) pueden ser origen de contaminación de los alimentos y, por tanto, de transmisión de enfermedades, por lo que se debe evitar estornudar sobre alimentos o áreas de manipulación.

2. HÁBITOS HIGIÉNICOS

En cuanto a los hábitos, está terminantemente prohibido en las zonas de manipulación y almacenamiento de alimentos:

- Todas aquellas actividades que puedan contaminarlos, como comer, fumar, mascar chicle, sujetar utensilio con la boca…
- Toser o estornudar sobre los alimentos. Usar paño de un solo uso y lavarse la mano.
- Tocar los alimentos directamente con las manos, se ayudará de pinzas, tenazas, cucharas,..

- Alisarse el pelo, tocarse la nariz, rascarse la piel, limpiarse el sudor mientras se manipulan los alimentos.

3. ROPA DE TRABAJO

La ropa de trabajo será exclusiva del trabajo y manipulación de alimentos, será preferiblemente de colores claros. Deberá estar limpio y cuidado, y no deberá salir con él a la calle ni a lugares donde pueda contaminarse.

En el caso de salir a otros lugares, deberá cambiarse la ropa de trabajo por ropa de la calle.

La ropa será lavable en agua caliente, para destruir así los microorganismos existentes en ella.

Se deberá usar gorro o redecilla para cubrir totalmente el pelo. Tanto hombres como mujeres.

4. SALUD

Deberán cuidar su salud y un Manipulador de alimentos debe tener buen estado de salud, ya que si no puede llevar a contaminaciones del alimento.

Por ello, el manipulador deberá:

- Informar a su responsable sobre cualquier enfermedad, síntoma o malestar. Es importante la higiene personal, y evitar todo contacto con alimentos de alto riesgo y las instalaciones en las que se procesan.

- Acudir al médico de cabecera, informar de su situación de manipulador y si le da la baja, no podrá incorporarse a su puesto de trabajo hasta que un segundo reconocimiento asegure que esté libre de infección. Si fuese salmonelosis, no se podrá manipular alimentos hasta que de negativo a la bacteria en 3 muestras consecutivas de heces.

- Si padece alguna enfermedad que pueda transmitirse por los alimentos, no puede dedicarse a otra cosa, no puede solicitar la baja o no puede cesar la actividad, debe seguir todas las indicaciones para evitar la contaminación.

- Si tiene enfermedades de piel, deberá tapárselas y evitar que pueda entrar en contacto con el alimento. Si la lesión es en la mano, se tapará y usará guantes.

5. ACTITUD DEL MANIPULADOR

El manipulador de alimentos debe de ser consciente de la importancia que tiene el conocimiento de las normas y cumplirlas.

Es importante una correcta **presentación mediante vitrinas** de los productos sin envasar, estén expuestos a posibles contaminaciones por gérmenes procedentes de boca o nariz de los consumidores y de nosotros mismos. Ejemplo: Tapa de los bares, carnicería, charcutería,..

Los **alimentos cocinados para uso inmediato** se mantendrán, hasta el momento de servirlos, sometidos a la acción del calor (horno, fuego, placas calientes, etc.) que asegure una temperatura de al menos **70ºC en el centro del alimento.**

TEMA 6: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN. MANEJO DE RESIDUOS Y DESPERDICIOS

6.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El Plan de limpieza y desinfección es uno de los prerrequisitos del Sistema HACCP contribuye a mantener controlada la población microbiana responsable de la contaminación de los alimentos. Cuando hacemos ambos procesos a la vez, es decir, realizamos la **higienización**, estamos eliminando los restos y reduciendo la carga microbiana a niveles inferiores a los de riesgo.

Lo primero que tenemos que hacer es **Diferenciar:**

- **Limpieza:** Elimina todos los residuos visibles que sirven de alimento para microorganismos y animales. Se trata de eliminar la suciedad que se ve, mediante detergentes y agua, ayudado por utensilios de limpieza.
  Si sólo limpiamos, no estamos eliminando los microorganismos presentes en esa superficie.

- **Desinfección**: Se realiza después de limpiar. Se consigue la supresión en mayor o menor medida de la población microbiana, hasta niveles inferiores a los del riesgo, mediante el uso de desinfectantes, vapor de agua,…Elimina la Suciedad No Visible.

Para que el proceso de higienización sea lo más eficaz posible debemos de tener en cuenta:

- Los utensilios y superficies en contacto con los alimentos deberán ser fácilmente lavables y no presentar zonas donde puedan acumularse la suciedad. Los utensilios de MADERA, están totalmente prohibidos, ya que podrían astillarse y caer trozos caer en el alimento.
- La maquinaria tiene que tener piezas fácilmente desmontables para su correcta limpieza.
- En cuanto a las instalaciones, no se permite el barrido en seco en lugares donde haya almacenado alimento, ya que levanta el polvo y puede contaminarlos.
- El almacenamiento de los productos de limpieza debe estar separado de los alimentos y correctamente identificados.
- Sólo se podrá utilizar productos autorizados para industria alimentaria acorde a nuestro establecimiento.
- Deben utilizarse papeles desechables, evitando el uso de bayetas y trapos.
- Los utensilios limpios y desinfectados no pueden secarse al aire, deben secarse con papel desechable o guardarlos en esterilizadores, para evitar la recontaminación de los mismos.
- No puede haber presencia de animales en ningún lugar donde se manipulen, almacenen o pueda haber productos alimenticios.

A la hora de realizar la limpieza y desinfección debemos seguir los siguientes **pasos:**

- Limpiar todo lo que vemos: restos de comida, grasa, desperdicios,… de utensilios, superficies,… Primero en seco y sino ayudar con agua caliente.
- Aplicar una solución detergente o producto acorde a la industria.
- Aclarar con abundante agua para que no queden restos.
- Aplicación del desinfectante.
- Aclarado: siguiendo las pautas según ficha técnica. Algunos productos deben dejarse hasta la siguiente jornada para que actúe, y después aclararlo antes de empezar a trabajar.
- Secar con papel desechable, no dejarlo a temperatura ambiente.

6.2 MANEJO DE RESIDUOS Y DESPERDICIOS:

La correcta manipulación y almacenamiento de las basuras es vital en el campo de la alimentación, para evitar intoxicaciones y contagios.

La basura es un foco de bacterias, además de atraer a animales e insectos. Por lo tanto, a pesar de que esta zona es una zona siempre “sucia”, tenemos que mantenerla lo más limpia posible.

Los desperdicios y los residuos no deben acumularse en los locales de manipulación de alimentos.

- A lo largo de la jornada de trabajo, éstos se depositan en **cubos** o recipientes de fácil limpieza y desinfección. De **uso exclusivo, con tapa de apertura no manual, impermeables, estancos y con bolsas de plástico desechables**.

- Al menos diariamente, las bolsas de basura se llevarán al **cuarto de basuras** que **estará en dependencias aisladas** donde se coloca el contenedor para ser recogido por los servicios de limpieza correspondientes.

- Todos los recipientes de recogida de residuos así como los locales en que se encuentran se limpiarán a diario.

- **NO** se deberá dejar basura fuera del contenedor ni dejar la tapa abierta del cubo de basura.

TEMA 7: CONTROL DE PLAGAS: DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

El Control de Plagas es el "Conjunto de medidas encaminadas a evitar la contaminación por fuentes externas a la industria alimentaria tales como roedores o insectos"

La ausencia de insectos y roedores es importante porque:

- ✓ Son responsables en gran medida de las **toxiinfecciones alimentarias**.
- ✓ **Deterioran las instalaciones** de las industrias alimentarias.
- ✓ Producen **pérdidas económicas por la alteración** de los alimentos y sus envases.

Desinsectación: Trata de evitar la presencia de insectos como moscas, cucarachas y otros coleópteros ya que estos se convierten en transmisores de microorganismos que pueden causar la descomposición de los alimentos,…

Desratización: Trata de evitar la presencia de ratas y ratones que como los citados anteriormente también pueden transmitir enfermedades al hombre por contaminación de los alimentos, siendo incluso más peligrosos que los insectos.

Ambos se incluyen dentro del mismo plan denominado **Plan DDD** (**Desinfección, Desinsectación y Desratización**). Los correspondientes tratamientos son realizados por una empresa autorizada que periódicamente hará controles de seguimiento.

7.1 MEDIDAS A ADOPTAR: A la hora de llevar a cabo estos procesos existen dos tipos de medidas que son:

MEDIDAS PASIVAS: tratan de evitar la entrada de estos animales mediante:

✓ La **eliminación de todo aquello que puede atraer a estos animales** (cubos de basura destapados, restos de desperdicios, ...)

✓ El **mantenimiento del hermetismo de la industria** evitando la entrada de animales por grietas, agujeros, alcantarillas... y colocando mosquiteras en las ventanas, trampas de luz (insectocutores), dispositivos de ultrasonidos, trampas, cebos,...

✓ La **limpieza de los recipientes o utensilios** que han contactado con los alimentos.

✓ El **almacenamiento de los alimentos evitando el contacto con el suelo y las paredes.**

✓ La **eliminación de la excesiva vegetación colindante**.

✓ Medidas como no comer fuera de las zonas dedicadas a tal fin.

✓ Separación entre las "Zonas limpias" y las "Zonas sucias".

✓ Establecimiento de un programa de inspección sobre locales, medios de transporte y productos.

✓ Control de las condiciones de almacenamiento de las materias primas, evitando los tiempos de espera demasiado largos y todos los posibles focos de contaminación.

✓ Inspecciones visuales para evidenciar la existencia de roedores a través de huellas, heces,…

MEDIDAD ACTIVAS: Las medidas físicas deben ser complementadas con medidas químicas (ACTIVAS), en los casos necesarios, basadas en el empleo de productos químicos denominados **plaguicidas (insecticidas y raticidas).**

Estas medidas los llevan a cabo empresas externas, autorizadas y registradas. El personal manipulador de estos productos debe estar capacitado y poseer un carnet de aplicador de plaguicidas. Al ser productos tóxicos deben:

- Los productos químicos deben estar autorizados para la industria alimentaria.

- Antes de usar estos deben de proteger los alimentos y el equipo correctamente y después de su uso el equipo donde se van a manipular alimentos se debe de limpiar minuciosamente.

- Revisar las instalaciones periódicamente para detectar la presencia de cualquier rastro animal.

TEMA 8: PLAN DE AUTOCONTROL: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO EN EL SECTOR (HACCP)

SISTEMA HACCP: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, el cual permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

El sistema HACCP es un sistema preventivo de control de los alimentos que pretende garantizar la seguridad de los mismos, identificando los peligros específicos que pueden generarse en cada una de las fases, desde la producción hasta el consumo de dicho alimento y definiendo las medidas preventivas para su control.

Es un sistema de AUTOCONTROL, específico de cada empresa alimentaria, puesto que será distinto, en función de los productos alimenticios que van a manipularse o elaborarse en cada establecimiento. Obliga a mantener una documentación específica para evidenciar el control de los procesos, facilitando cualquier aspecto legal, comercial y social.

¿Quién tiene obligación de implantar un Sistema HACCP?

Según el Decreto 60 del 2002 indica: "los operadores de empresa alimentaria deberán crear, aplicar y mantener un procedimiento o procedimientos permanentes basados en los principios del HACCP".

Se aplicará a los operadores de la empresa alimentaria que intervenga en cualquier etapa de la producción, transformación, y distribución de alimentos posteriores a la producción primaria.

Los operadores de la empresa alimentaria:

- Aportarán a la autoridad competente, en la manera en que ésta lo solicite, pruebas de que cumplen este requisito, teniendo en cuenta la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria;
- Garantizarán que los documentos que describan sus procedimientos estén actualizados permanentemente;
- Conservarán los demás documentos y registros durante un periodo adecuado.

8.1 PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP

El sistema HACCP se basa en 7 principios fundamentales:

1. **Identificar los posibles peligros**, evaluando su gravedad y la probabilidad de que puedan acontecer en cada una de las fases del proceso y determinar las medidas preventivas para su control.

2. **Identificar los puntos de control crítico (PCC)** del proceso usando un árbol de decisiones, es decir, determinar los puntos, procedimientos, fases o pasos, que puedan ser controlados para que un peligro pueda ser eliminado o reducida la probabilidad de presentación.

3. **Establecer el Límite Crítico** (para un parámetro dado, en un punto en concreto y en un alimento en concreto), es decir, los criterios que deben cumplirse y que nos aseguran que un PCC está bajo control.

4. **Establecer un sistema de vigilancia**, incluyendo pruebas y observaciones programadas o planificadas, mediante el cual se asegura el control de los PCC.

5. **Establecer las acciones correctoras** que se deberán tomar cuando la vigilancia indica o detecta que un PCC no está bajo control.

6. **Establecer procedimientos para la verificación** que incluyan pruebas y procedimientos suplementarios apropiados, que confirmen que el sistema APPCC está funcionando de manera eficaz.

7. **Establecer el sistema de documentación** de todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

8.2 PRERREQUISITOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS APPCC

Aunque la aplicación del APPCC es posible a todos los niveles de la cadena alimentaria, es necesario que previamente estén desarrollados en la empresa de alimentación lo que se conoce como **Prerrequisitos o Prácticas Correctas de Higiene**. Éstas son contempladas en la legislación alimentaria de aplicación, constituyen su pilar básico y son definidos como aquellas prácticas y condiciones necesitadas previamente y durante la implantación del sistema HACCP que son esenciales para la seguridad alimentaria (FAO/WHO, 1998). Dentro de las anteriores se pueden destacar:

1. Condiciones aplicables a los productos.
2. Formación de los trabajadores.
3. Limpieza y desinfección.
4. Condiciones y mantenimiento de instalaciones y equipos.
5. Control de plagas.
6. Abastecimiento de agua.
7. Buenas prácticas de elaboración y manipulación (ej.: procedimientos de trabajo, proveedores, higiene personal, transporte de alimentos…).
8. Trazabilidad.
9. Control de residuos químicos en mataderos.

8.3 DIRECTRICES PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS HACCP

❖ **Formación Del Equipo HACCP**: Se responsabilizará de la elaboración, desarrollo y aplicación del Sistema HACCP. Éste debe ser multidisciplinar, con conocimientos y experiencia suficiente en Higiene Alimentaria y en Sistemas de Autocontrol (HACCP) y colaboración con expertos en Seguridad Alimentaria externos. Se debe incluir personal directamente involucrado en las actividades de procesado e implicación también de la dirección.

❖ **Descripción Del Producto**: Se debe realizar una descripción detallada de cada producto almacenado, elaborado o distribuido por la empresa. Debemos tener fichas técnicas de los productos.

❖ **Determinación Del Uso Esperado:** La valoración de los peligros identificados en el alimento, especialmente aquellos microbiológicos, variarán en función del tratamiento que se le de al producto previamente a su consumo.

❖ Elaborar **Diagrama De Flujo Del Proceso:** secuencia detallada de las fases o etapas del proceso en estudio desde la recepción de las materias primas hasta la distribución y venta de un determinado producto alimenticio.

❖ **Confirmación "In Situ**" Del Diagrama De Flujo: el Equipo HACCP deberá comprobar "in situ" que concuerda en la práctica con el proceso desarrollado por la empresa en todas sus fases o etapa.

❖ **Cumplir Los 7 Principios Básicos Del HACCP**

TEMA 9: NORMATIVIDAD

* **Internacionales**

- Codex alimentarius.
- ISO 22000
- HACCP

* **Nacionales**

- Ley 09 DE 1979
- Decreto 3075 de 1997 B.P.M.
- Decreto 60 de 2002
- Resolución 2674 de Julio de 2013
- Decreto 1500 del 2007 Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos.
- resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 Materiales de contacto, envases.
- Resolución 5109 del 2005 materias primas etiquetado.
- Decreto 616 del 2006
- Decreto 60 del 2002.
- Resolución 2674 del 2013.