



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA



Carrera de Nutriología

Ciclo básico

Manual de Laboratorio

**Nutriología I**



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## **Manual de Nutriología I**

### **Profesores participantes**

M. en C. Irazú Gallardo Wong  
M. en Ing. Marina Inés Gasca León  
M. en C. José Luis Silencio Barrita

BAJO LA COORDINACIÓN DE:  
Lic. Ma. Guadalupe Solís Díaz, Nc.  
M. en Ing. Marina Inés Gasca León

*Con la revisión de:*  
Lic. María Elena Téllez Villagómez  
Lic. Socorro Fernández Pumar  
Biol. Isaac González Romero

Edición:

M. en C. Mariana Isabel Valdés Moreno  
Dra. Wendy Daniella Rodríguez García

### **Fecha de elaboración**

Julio 2018

### **Fecha de revisión**

Enero 2019



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

## ÍNDICE

<b>Introducción del Manual</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos del Manual</b>	<b>5</b>
<b>1. Introducción al trabajo en el laboratorio</b>	
1.1 Seguridad y normatividad	6
1.1.1 Generales	
1.1.2 Para manipular instrumentos y reactivos	8
1.1.3 Sustancias CRETl	9
<b>2. Material, equipo e instrumentos</b>	<b>20</b>
2.1 Material de vidrio	
2.1.1 De uso general	
2.1.2 De uso específico	
2.2 Material de metal	
2.3 Material de porcelana/cerámica	
2.4 Material de medición	
2.5 Instrumentos de calentamiento	
2.6 Equipo	



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

### **3. Microscopio óptico**

3.1 Manejo y precauciones	25
3.2 Procedimiento	30
3.3 Cuestionario	33

### **4. Técnicas culinarias en frío y en caliente**

4.1 Generalidades	37
4.2 Objetivos	39
4.3 Material y equipo	40
4.4 Procedimiento	41
4.5 Resultados	41
4.6 Referencias bibliográficas	42

### **5. Raciones y equivalentes**

5.1 Generalidades	44
5.2 Objetivos	45
5.3 Material y equipo	45
5.4 Procedimiento	46
5.5 Resultados	47
5.6 Referencias bibliográficas	47



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

## **6. Preparación de dietas para individuos sanos en la etapa adulta**

6.1 Generalidades	48
6.2 Objetivos	48
6.3 Material y equipo	49
6.4 Procedimiento	50
6.5 Resultados	52
6.6 Referencias bibliográficas	52
<b>7. Anexos</b>	<b>54</b>



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

### **Introducción del Manual**

La alimentación es el tema central de la Nutriología y comprende el estudio no sólo del acto de comer sino de los factores que inciden sobre la alimentación y la nutrición humana; la asignatura de Nutriología I pretende abarcar ambos elementos, desde las técnicas para el estudio de los organismos hasta la clasificación, características y pautas recomendadas para el consumo de los micro y macronutrientes. El presente Manual ofrece al alumno un primer acercamiento a las bases del trabajo en el laboratorio, como herramienta fundamental para el desarrollo de habilidades prácticas en el campo Químico-Biológico, del que emanan los fundamentos de la Nutriología.

Este manual retoma prácticas de los laboratorios de Bases de la Nutrición y Química de los alimentos, de la Licenciatura en Dietética y Nutrición de la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE, con la que se han establecido bases de colaboración para la implementación de la Carrera de Nutriología en la FES-Zaragoza.

### **Objetivos del Manual**

- Dar a conocer la normatividad en materia de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
- Ofrecer al alumno los conceptos teóricos-metodológicos necesarios para el trabajo básico en el laboratorio.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

## 1. Introducción al trabajo en el laboratorio

### Objetivos

Conocer los lineamientos de seguridad, orden y limpieza, necesarios para el trabajo en el laboratorio.

Identificar la señalización y pictografía de las instalaciones y los reactivos, para el correcto manejo de los mismos.

### Generalidades

Los laboratorios de las áreas de Química y Biología son sitios en donde se manejan materiales, instrumentos y sustancias peligrosas por lo que existen riesgos de accidentes. Para minimizarlos son de obligado cumplimiento algunas normas de comportamiento y medidas de seguridad e higiene. Las más comunes son:

#### 1.1 Seguridad y normatividad

##### ***Respecto al equipo de seguridad y protección personal***

Es necesario conocer la ubicación de los siguientes accesorios o implementos que permitan combatir cualquier eventualidad, tales como:

- Extintores
- Regaderas de emergencia
- Lavaojos
- Sistema de extracción de gases
- Señalamientos de protección civil
- Botiquín para primeros auxilios

En la realización de cualquier actividad, siempre deben utilizarse la ropa y el calzado adecuado; así como los accesorios para la protección personal, de acuerdo con las necesidades de la actividad a realizar y las características del



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

espacio de trabajo. La ropa y los accesorios de protección personal que se recomienda utilizar son:

- Bata
- Anteojos de seguridad o googles
- Guantes
- Calzado cerrado

***Respecto a la higiene durante la permanencia en los laboratorios***

- No se deben consumir alimentos o bebidas, así como tampoco aplicarse cosméticos, pues existe el riesgo de contaminación por sustancias químicas o de otro tipo de material que ponga en peligro la salud.
- Está estrictamente prohibido fumar.
- Los recipientes y frigoríficos de los laboratorios y talleres nunca deben utilizarse para el consumo y conservación de alimentos o bebidas.
- Al salir del laboratorio se debe quitar la ropa de protección y lavarse las manos con agua y jabón.

***Respecto a la seguridad personal durante la permanencia en los laboratorios***

- El acceso a los laboratorios debe estar estrictamente limitado y se deben respetar las áreas que están señaladas con leyendas tales como “Prohibido el paso” o “Sólo personal autorizado”.
- El área de trabajo tiene que mantenerse siempre limpia y ordenada, libre de cualquier objeto o material innecesario que pudiera interferir con las actividades a realizar y deben ser desinfectadas con el producto adecuado al final de la sesión y siempre que haya ocurrido el derrame de sustancias potencialmente peligrosas.
- El uso de la bata (preferentemente de algodón) es obligatorio, debe llevarse siempre abotonada y ésta debe cubrir hasta debajo de las rodillas.
- En el laboratorio, no deben usarse pantalones cortos, falda o sandalias. Se recomienda utilizar calzado cerrado que cubra y proteja completamente los pies; debe evitarse el de tipo guarache.





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

- El cabello largo debe llevarse recogido.
- Debe evitarse que las mangas, puños, pulseras, etcétera, estén cerca de las llamas o de maquinaria eléctrica en funcionamiento.
- Es necesario usar guantes cuando se maneje material potencialmente infeccioso o tóxico por contacto.
- Cuando se trabaje con muestras biológicas, no se deberá abandonar el lugar de trabajo ni pasear por el laboratorio o los pasillos con los guantes puestos ni tocar con ellos objetos de uso común (teléfono, computadoras, cerraduras, etc.).
- En los laboratorios no se permiten actividades diferentes a la que están destinados estos espacios, como son: los juegos o bromas, correr, empujar, gritar o cualquier otra conducta que pudiera poner en riesgo la seguridad.

### **1.1.2 Respeto al manejo de reactivos**

En este punto la **INFORMACIÓN** es muy importante, pues entre mejor se conozca a los reactivos y equipos que se manejarán, la posibilidad de tener un accidente se minimiza. Debe conocerse para cada reactivo al menos:

- Propiedades físicas: como punto de fusión, de ebullición, densidad, etc.
- Propiedades químicas: diferentes reacciones peligrosas con otros reactivos, comportamiento al calentarlo.
- Toxicidad.
- Métodos para tratar los residuos.
- Primeros auxilios.
- Equipo de seguridad personal recomendado.
- Acciones en caso de derrame o fuga.

Es indispensable utilizar el equipo de seguridad personal necesario (bata, lentes de seguridad y posiblemente algo más).

La información correspondiente a cada reactivo puede obtenerse de:

- La etiqueta de los reactivos.
- Hojas de seguridad.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

La información sobre el riesgo potencial que implica el uso de un reactivo en particular se presenta a través de los siguientes símbolos o pictogramas usados internacionalmente:

**F+: Extremadamente inflamable**

Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de destello sea inferior a 0°C y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.



**O: Comburente**

Sustancias y preparados que en contacto con otros, (particularmente los inflamables) originan reacciones fuertemente exotérmicas.







SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

Sustancias y preparados cuyo punto de destello sea igual o superior a 21°C e inferior o igual a 55°C.	<b>F: Fácilmente inflamable</b>		<b>F</b>
Sustancias y preparados que en contacto con tejidos vivos pueden destruirlos.	<b>C: Corrosivo</b>		



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

Sustancias y preparados que por ingestión, penetración cutánea o por inhalación pueden entrañar riesgos de gravedad.

T



Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

T+



T: Muy Tóxico

**E: Explosivo**

Sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los golpes o a la fricción que el dinitrobenzeno.





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>13</b>

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

**T: Tóxico**

**Xn: Nocivo**



Sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto inmediato o continuado con la piel o las mucosas pueden provocar reacciones inflamatorias.

**Xi: Irritante**



Sustancias y preparados cuya utilización presenta o puede presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

**N: Peligroso para el Medio Ambiente**





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>14</b>

Sistema de Identificación de Peligro de la National Fire Protection Association 704 (NFPA): La NFPA de USA., desarrolló un sistema estandarizado, usado básicamente para instalaciones fijas. Utiliza un rombo con cuatro rombos en su interior, con colores y números:

- La peligrosidad del producto va de una escala de 0 (cero) a 4(cuatro), siendo así la mayor peligrosidad.
- El color AZUL, implica que existe peligro para la salud.
- El color ROJO, indica el grado de peligro para la inflamación.
- El color AMARILLO, significa el peligro de reacción.
- El color BLANCO, señala información general, como por ejemplo. OX que significa oxidante o W que indica no emplear agua.



**AZUL: RIESGO PARA LA SALUD**

- 4 FATAL
- 3 EXTREMADAMENTE PELIGROSO
- 2 PELIGROSO
- 1 LIGERAMENTE PELIGROSO
- 0 MATERIAL NORMAL

**ROJO: RIESGO DE INCENDIO**

- 4 EXTREMADAMENTE INFLAMABLE
- 3 INFLAMABLE
- 2 COMBUSTIBLE



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

1 COMBUSTIBLE SI SE CALIENTA

0 NO SE QUEMARÁ

**AMARILLO: RIESGO POR REACTIVIDAD**

4 DETONACIÓN RÁPIDA

3 DETONACIÓN, PERO REQUIERE UNA FUENTE DE INICIO

2 CAMBIO QUÍMICO VIOLENTO

1 INESTABLE SI SE CALIENTA

0 ESTABLE

De manera general, al manejar reactivos:

a) No olerlos directamente; para percibir cualquier vapor de un reactivo debe formarse una ligera corriente de aire con la mano, de la boca del recipiente hacia la nariz.

b) Los reactivos que produzcan vapores tóxicos, irritantes, corrosivos, lacrimógenos o que sean inflamables se deberán manejar con las máximas medidas de seguridad, evitando en lo posible su utilización. Si se trabaja con ellos deberá hacerse dentro de campanas de extracción.

c) Al trasvasar líquidos con pipeta, nunca aspirar con la boca, deben usarse propipetas.

d) Asegurarse que existe una buena ventilación.

e) No probar los reactivos.

f) No tocarlos.

g) No utilizar material de laboratorio para alimentos.

h) Los frascos de los reactivos químicos deben estar correctamente rotulados y deben cerrarse herméticamente después de ser utilizados.

i) Todos los reactivos químicos derramados tienen que ser limpiados inmediatamente.

j) Antes de utilizar o desechar un reactivo químico se debe consultar la bibliografía apropiada y tomar las medidas de seguridad indicadas, tanto para su uso como su disposición final.

k) Nunca agregue agua a los ácidos, sobre todo cuando use ácido sulfúrico concentrado. Cuando quiera diluir un ácido hágalo añadiendo cuidadosamente el ácido al agua.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>16</b>

l) No arroje sólidos (papel filtro, grasa, cerillos, etc.) en los vertederos, lavaderos o resumideros de las mesas, utilice para estos fines los botes de basura.

***Respecto al manejo de muestras biológicas***

- a) Las muestras biológicas que se usan en los laboratorios pueden provenir de cultivos bacterianos, de cultivos celulares, de tejidos animales o de seres humanos. Las muestras de sangre, plasma, suero, orina, tejidos o cultivos de cualquier tipo deben manejarse como potencialmente infecciosos.
- b) Usar la bata de algodón, de manga larga que deberá usarse cerrada todo el tiempo que permanezca en el laboratorio.
- c) Lavarse las manos y usar guantes para efectuar punciones venosas y para manipular sangre, líquidos corporales, cultivos de microorganismos, sustancias y superficies contaminadas con material potencialmente dañino.
- d) Todos los materiales usados para el manejo de las muestras biológicas deben descontaminarse usando una solución 1:10 de hipoclorito de sodio de 4 a 7% de concentración. El material debe permanecer en esa solución 20-30 min antes de ser desechados o lavados y esterilizados para su uso posterior.
- e) Las agujas hipodérmicas y hojas de bisturí usadas deber ser desechadas en recipientes especiales para ello. Dichos recipientes deben estar etiquetados como "Peligro, residuos punzo-cortantes biológico infecciosos" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico. Nunca re-encapuchar las agujas.
- f) Limpiar las superficies sobre las que se trabajó con las muestras biológicas con una solución de hipoclorito de sodio al 1% con alcohol al 70% o con agua oxigenada.

El pictograma de seguridad que se utiliza para indicar que el material puede contener bacterias, virus u otros microorganismos con potencial infeccioso o que contiene toxinas producidas por microorganismos que causan daño a la salud de otros seres vivos es:





Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>17</b>



## RIESGO BIOLÓGICO

### ***1.1.3 Respecto al manejo de material de vidrio***

De manera general, deben considerarse las siguientes recomendaciones para el trabajo con material de vidrio en el laboratorio:

- La apariencia del vidrio frío y caliente es la misma, por lo que debe tenerse mucho cuidado al manejar a este último. **Siempre** usar guantes de asbesto y un paño cuando se trabaje con material de vidrio caliente.
- No dirija jamás un tubo de ensaye que se esté calentando o en el que se efectúa una reacción química, hacia un compañero o hacia sí mismo.
- Para doblar tubo o varilla de vidrio, estos deben rotarse mientras se calienta para que la temperatura sea homogénea en el sitio deseado. Una vez que se sienta suave, se dobla, sin forzarlo, pues puede romperse o deformarse. No olvidar utilizar guantes de asbesto o un paño.
- Al introducir tubos o varillas de vidrio en tapones horadados, es necesario proteger las manos con guantes o con un paño. El agua o la glicerina ayudan a lubricar la superficie del vidrio y se facilita así su entrada al tapón. No debe forzarse el vidrio, si no entra, tal vez el orificio sea muy pequeño. El agua o la glicerina también ayudan a introducir mangueras en equipo de material de vidrio.
- El equipo con conexiones esmeriladas debe lubricarse para evitar que éstas se peguen, sólo si se usan disoluciones básicas, polímeros, disoluciones de sales o si se usara el equipo a presiones reducidas.
- No se deben guardar productos o disoluciones básicas por más de tres meses, en recipientes de vidrio, ya que se atacan.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>18</b>

- Nunca trabajar con equipo roto o estrellado, especialmente si el equipo se someterá a calentamiento o presión reducida, pues pueden producirse rupturas repentinas graves.
- Debe existir en el laboratorio un recipiente especial para colocar el material de vidrio roto, el cual debe estar limpio para evitar reacciones entre los reactivos residuales. Si el equipo roto estuvo en contacto con material biológico-infeccioso debe ser descontaminado antes de desecharlo.

### ***Respecto al manejo de desechos***

- a) Los desechos o residuos químicos y biológicos (sólidos y líquidos) generados durante la realización del trabajo experimental, deberán colectarse en los recipientes indicados por los encargados de los laboratorios. Por lo cual, queda estrictamente prohibido que sean vertidos en el drenaje o depositados directamente en la basura.
- b) Los residuos biológicos desechables (contaminados) como son: guantes, cubre bocas, pipetas Pasteur, hisopos, asas bacteriológicas, puntas de pipetas, tubos Eppendorf; así como cajas petri con cultivos y cepas deberán colectarse en bolsas rojas que contengan el pictograma de riesgo biológico.
- c) Los residuos patológicos sólidos como son: cadáveres de pequeñas especies como ratas, ratones, pollos, conejos, ranas, etc., deberán colectarse en bolsas amarillas que contengan el pictograma de riesgo biológico.
- d) Los objetos punzocortantes como son: navajas, lancetas, bisturíes, agujas, pipetas, cubreobjetos, capilares, etc., deberán colectarse en contenedores herméticos y rígidos de color rojo etiquetados con el pictograma de riesgo biológico.

### **Procedimiento**

Tras hacer una lectura previa de la práctica, el estudiante identificará los señalamientos de protección civil al interior del laboratorio así como la ubicación de regaderas de emergencia, extintores, lavajos, sistema de extracción de gases y botiquín para primeros auxilios.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	19

### Actividad de cierre

Por equipos, elegirán una de las siguientes actividades y las expondrán al resto de sus compañeros y al docente:

A) Los tipos de extintores y su correcto uso.

Clases de fuego: A, B, C y D

Por agente extintor: polvo químico seco y CO<sub>2</sub>

B) Personificar, usando recursos como hojas y marcadores, situaciones de comportamiento correcto e incorrecto al interior del laboratorio.

C) Definición y características de las hojas de seguridad (MSDS)

### Criterios de evaluación

Control de lectura al inicio de la sesión	30%
Trabajo de laboratorio	40%
Actividad de cierre	30%

### Bibliografía

NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Disponible en: <http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2015/bol065/vinculos/NOM-018-STPS-2015%20DOF-091015.pdf>

Sociedad Americana de Química. Prevención de accidentes para estudiantes universitarios. Vol. 1. 7<sup>a</sup> Edición. ISBN 0-8412-7412-6. Disponible en: <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafty/publications/seguridad-en-los-laboratorios-quu00ednicos-acadu00e9mico.pdf>



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

## Reglamento del laboratorio

### Docente

- Portar bata de manga larga, zapatos cerrados de piso, pantalón.
- Autorizar la solicitud de material y/o reactivos firmando el comodato correspondiente.
- Verificar que se haga el registro oportuno en las bitácoras de los equipos utilizados.
- Al finalizar la práctica, verificar que los materiales sean entregados al interlaboratorio.
- Permanecer en el laboratorio hasta que todo el material haya sido entregado por los alumnos.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.

### Alumno

- Portar bata de manga larga, zapatos cerrados de piso, pantalón.
- Colocar sus objetos personales en las áreas destinadas para ello.
- Verificar que la mesa de trabajo, el área de balanzas y la campana esté limpias, de no ser así, reportarlo con el docente.
- Registrarse en las bitácoras del equipo que utilice.
- Trabajar siempre bajo la supervisión de un docente.
- Solicitar el material y los reactivos a CERFyS con un mínimo de 24 horas previo a la realización de la práctica.
- No fumar, comer ni beber dentro del laboratorio.
- Salir puntualmente del laboratorio, según el horario de su grupo.



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>21</b>

## 2. MATERIAL, EQUIPO E INSTRUMENTOS

### Introducción

La caracterización de los alimentos proviene de los resultados de los diferentes ensayos a que puede someterseles utilizando diferentes métodos de evaluación, los cuales pueden agruparse en función de los objetivos que persigan y los principios en que se fundamentan. Así, la evaluación de los alimentos involucra tres tipos de análisis: análisis físico-químico, análisis microbiológico y análisis sensorial.

El que nos ocupará en este curso será el análisis físico-químico que implica la caracterización de los alimentos desde este punto de vista, haciendo énfasis en la determinación de su composición química, es decir, cuales sustancias están presentes en un alimento (proteínas, grasas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono, pigmentos, etc.) y en qué cantidades estos compuestos se encuentran.

Para poder realizar el análisis químico de los alimentos, hay que auxiliarse de una de las más antiguas e importantes de las ramas de la química: “la Química Analítica”, que puede definirse como la rama de la Química que se ocupa de la **identificación y cuantificación** de un componente químico en una sustancia dada. De esta definición se deriva que la Química Analítica se divide en dos grandes campos de actuación: el análisis cualitativo (identificación) y el análisis cuantitativo (cuantificación).

La pureza de los reactivos tiene gran importancia en los resultados de un análisis puesto que participan directamente en la realización de una técnica analítica y en función de su calidad podrán influir positiva o negativamente en los resultados de la determinación.

El equipamiento de un laboratorio generalmente se puede clasificar en cristalería, miscelánea y equipos; la cristalería agrupa una serie de instrumentos comunes a cualquier laboratorio químico que puede a su vez subclasificarse en: instrumentos



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>22</b>

para medir volúmenes, instrumentos para soportar medidas de masa e instrumentos para filtrar.

En los trabajos experimentales que se realizan en cualquier laboratorio, resulta imprescindible la utilización adecuada (por profesores y alumnos) de equipos, instrumentos de medición y materiales, los cuales ayudan en la enseñanza y aprendizaje e influyen decisivamente en la formación integral y científica de los alumnos; ya que por más minuciosamente que se efectúa una determinación cuantitativa, el resultado obtenido, como regla, siempre difiere algo del contenido verdadero de la sustancia estudiada; es decir, está afectado por un cierto error, que por su carácter pueden dividirse en **errores determinados o sistemáticos y errores indeterminados o accidentales**.

Finalmente, es de suma importancia que el estudiante no solo vea el trabajo en el laboratorio como una mera secuencia de pasos que debe seguir, sino que sea capaz de analizar y cuestionar los resultados obtenidos.

### **Objetivo general**

Conocer las características y el uso del material y equipo que se ocupará en el desarrollo de las prácticas de laboratorio; para comprobar que las mediciones en el laboratorio son susceptibles de error.

### **Conocimientos previos**

Investigar:

Material de vidriería utilizado en el laboratorio así como el manejo y principio de los diferentes equipos e instrumentos de medición usados comúnmente en éste.

Errores determinados y tipos.

Errores indeterminados.

Conceptos de: Exactitud y Precisión.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

## RECURSOS MATERIALES

### - Equipo

- Balanza analítica
- Balanza granataria
- Estufa
- Mufla
- Espectrofotómetro
- Vortex
- Micropipeta de 10 a 100  $\mu$ l
- Micropipeta de 100 a 1000  $\mu$ l
- Parrilla de calentamiento con agitación

### - Material por equipo

- 2 Pipeta graduada de 1, 5 y 10 ml
- 1 Propipeta azul y 1 verde
- 1 Bureta graduada de 25 o 50 ml
- 1 Matraz aforado o volumétrico de 100 ml
- 2 Vasos de precipitado de 100 ml
- 1 Matraz Erlenmeyer de 100 ml
- 1 Probeta graduada de 100 ml
- 1 Pipeta Pasteur con bulbo
- Puntas para micropipeta azules y amarillas
- 1 Vidrio de reloj
- 1 Pesafiltros o charola de aluminio
- 1 Crisol de porcelana
- 1 Pinzas para crisol
- 1 Embudo de filtración rápida
- 1 Embudo Buchner
- 1 Matraz Kitasato de 250 ml
- 1 Mortero con mano
- 1 Pizeta con agua destilada
- 1 Espátula



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>24</b>

2 Gradillas  
20 Tubos de ensayo de 20 ml  
Celdas para espectrofotómetro  
1 Desecador  
1 Agitador magnético  
Papel parafilm

### **Procedimiento**

1. Revisar y clasificar el material de vidrio con el profesor, de acuerdo a su utilidad en la preparación o contención de soluciones.
2. Explicar el uso adecuado de la micropipeta y la diferencia que presenta con las pipetas graduadas de vidrio.
3. Explicar la diferencia entre la balanza granataria y la balanza analítica, así como el correcto manejo de éstas.
4. Explicar el uso adecuado de los equipos más utilizados en el laboratorio de Química de Alimentos: Espectrofotómetro, Estufa, Mufla, Vortex, Parrilla de calentamiento.
5. Elaborar un resumen del manejo adecuado del material de vidriería así como de los equipos que se utilizarán en las prácticas.

### **Guía de estudio o cuestionario**

1. Menciona algunos factores que pueden contribuir a la variabilidad de los resultados de un método de determinación.
2. ¿Qué importancia tiene que las mediciones que se realicen en un determinado experimento se hagan por duplicado o triplicado?
3. ¿Qué relación guardan los términos Repetibilidad y Reproducibilidad con la Precisión?





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>25</b>

4. ¿Cómo debe ser el valor del coeficiente de variación para considerar a un método como preciso?

### **Bibliografía**

Zumbado, H. Análisis Químico de los Alimentos. Métodos Clásicos. Editorial Universitaria. Cuba. Primera Edición, 2002.

Vega, E., Konigsberg, M., La teoría y la práctica en el laboratorio de Química General para Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Primera Impresión. México, 2001.



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>26</b>

### 3. MICROSCOPIO ÓPTICO

#### Introducción

Los microscopios que utilizan luz visible como fuente de iluminación se denominan microscopios ópticos. Los que tienen una sola lente se llaman microscopios simples y actúan como una lupa simple y no producen buenas imágenes debido a los fenómenos de aberración (defecto) de las lentes.

Los microscopios ópticos modernos son compuestos, es decir, tienen dos lentes, objetivo y ocular, lo cual permite un mayor aumento, pero no se elimina el problema de las aberraciones y la imagen aparece frecuentemente rodeada de anillos coloreados y no todas las partes del campo de observación se encuentran enfocadas. El problema se corrige usando lentes correctoras, de manera que todas juntas constituyen un sistema de lentes. Por tanto, un microscopio moderno no tiene realmente dos lentes sino dos sistemas de lentes.

#### Partes de un microscopio

Los dos sistemas de lentes de un microscopio óptico compuesto reciben el nombre de objetivo, la que está más cercana al espécimen, y ocular, por donde mira el observador.

Los microscopios actuales llevan la fuente de luz incorporada. La luz puede pasar a través de un filtro azul que se coloca en un anillo para eliminar longitudes de onda larga y a través de otra serie de lentes que contribuyen en conjunto el condensador. Éste tiene como función dirigir la luz sobre el espécimen, donde parte de la misma es absorbida y parte transmitida. La luz transmitida entra en la lente objetivo, que forma una imagen en el tubo del microscopio. Posteriormente la lente ocular aumenta la imagen y la proyecta en la última lente de la serie que es la de nuestro propio ojo.

Un microscopio compuesto suele presentar varios objetivos, entre 3 y 5, cada uno con un poder de aumento diferente, enroscados en una pieza giratoria llamada revólver que facilita la sustitución de uno por el de siguiente aumento.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I

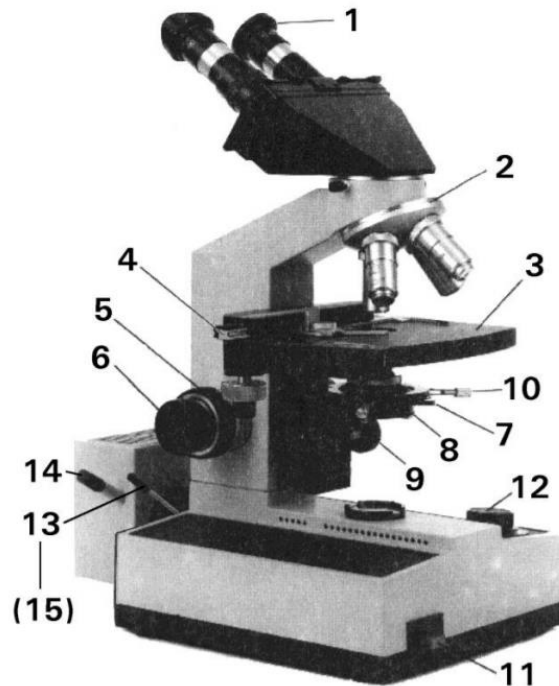


Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>27</b>

Los de menor aumento son objetivos secos, es decir, no se usan con aceite de inmersión y suelen ser de 4, 10 y 40 aumentos. El de mayor aumento (100x) es el objetivo de inmersión. Casi todas las lentes del ocular proporcionan un aumento adicional de 10 veces (10x) o de 16 (16x). Éstas se montan en el llamado cabezal del microscopio que puede venir preparado para un solo ocular (cabezal monocular) o para dos oculares (binocular) consiguiéndose una imagen más real al poder observar con los dos ojos. En este caso los oculares vienen montados en una base deslizante que permite que el observador ajuste la separación de las dos lentes a su distancia para corregir defectos que pueda tener en la vista el observador. Existen también en el mercado cabezales trioculares para montar cámaras fotográficas o de vídeo e incluso, cabezales múltiples para permitir la observación de dos o más personas a la vez.

Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	28

### Partes del microscopio



1. Oculares, 2, Revolver con objetivos, 3. Platina, 4. Desplazamiento de platina, 5, Macrométrico, 6. Micrométrico, 7. Abertura condensador, 8. Condensador, 9 Ajuste altura de condensador, 10. Ajuste de condensador, 11. Toma de corriente, 12. Encendido, 13-15. Regulación de luz.

### Manejo y uso del microscopio óptico compuesto

1. Comprobar que el objetivo de menor aumento está en posición de empleo y la platina completamente bajada.
2. Colocar la preparación sobre la platina sujetándola con el dispositivo móvil.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>29</b>

3. Comenzar la observación con el objetivo de 4x (ya está en posición) o colocar el de 10 aumentos (10x) si la preparación es de bacterias.

4. Para realizar el enfoque:

a) Acercar al máximo la lente del objetivo a la preparación, empleando el macrométrico. Esta operación debe hacerse mirando directamente y no por el ocular, ya que se corre el riesgo de “clavar” el objetivo en la preparación con el consiguiente destrozo de ambos.

b) Mirando a través de los oculares, alejar el objetivo de la preparación lentamente con el macrométrico y, cuando se observe la muestra, girar el micrométrico hasta obtener un enfoque nítido.

5. Pasar al siguiente objetivo (40x si se trata de bacterias). La imagen debe estar casi enfocada y sólo se precisa afinar un poco el enfoque con el micrométrico. Si la imagen no está ni medianamente enfocada, es preferible volver a enfocar con el objetivo anterior y repetir la operación. El objetivo de 40x enfoca muy cerca de la preparación cuando se descuidan las precauciones y mancharlo con aceite de inmersión si se observa una preparación ya usada con este último.

6. Empleo del objetivo de inmersión.

a) Girar el revólver hacia el objetivo de inmersión dejándolo a medio camino entre éste y el de 40 x.

b) Subir totalmente el condensador para ver claramente el círculo de luz que nos indica la zona que se va a utilizar.

c) Colocar una gota mínima de aceite de inmersión sobre el círculo de luz.

d) Terminar de girar suavemente el revólver hasta la posición del objetivo de inmersión, asegurándose de que éste no toca la preparación pero sí la gota de aceite.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

e) Enfocar cuidadosamente con el micrométrico. La preparación debería estar prácticamente enfocada si e enfocó correctamente con el objetivo de 40x. De no ser así, es preferible volver a empezar con el objetivo de 10x, pero en un campo distinto ya que el otro tiene aceite. La distancia de trabajo entre el objetivo de inmersión y la preparación es mínima, por lo que el riesgo de accidente es ahora muy grande.

f) Una vez que haya puesto aceite de inmersión sobre la preparación, ya no se puede volver a colocar el objetivo 40x sobre este campo, pues se mancharía de aceite. Por tanto, si se desea enfocar otro campo, hay que bajar la platina, retirar el objetivo de inmersión, seleccionar otro campo y empezando a enfocar con el objetivo 10x.

g) Una vez finalizada la observación de la preparación, se baja la platina y se coloca el objetivo de menor aumento girando el revólver. En este momento ya se puede retirar la preparación de la platina. Nunca se debe retirar con el objetivo de inmersión en posición de observación.

h) Limpiar el objetivo de inmersión con cuidado empleando un papel especial para óptica. Comprobar también que el objetivo 40x está perfectamente limpio.

### **Mantenimiento y precauciones**

1. Al finalizar el trabajo, hay que dejar puesto el objetivo de menor aumento en posición de observación, asegurarse de que la parte mecánica de la platina no sobresale del borde de la misma y dejarlo cubierto con su funda.

2. Cuando no se está utilizando el microscopio, hay que mantenerlo cubierto con su funda para evitar que se ensucien y dañen las lentes. Si no se va a usar de forma prolongada, se debe guardar en su caja dentro de un armario para protegerlo del polvo.

3. No se deben tocar nunca las lentes con las manos. Si se ensucian, limpiarlas muy suavemente con un papel de filtro o, mejor, con un papel de óptica.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>31</b>

4. No dejar el portaobjetos puesto sobre la platina cuando no se está utilizando el microscopio.

5. Después de utilizar el objetivo de inmersión, limpie el aceite que queda en el objetivo con pañuelos especiales para óptica o con papel de filtro (menos recomendable). En cualquier caso se pasará el papel por la lente en solo sentido y con suavidad. Si el aceite ha llegado a secarse y pegarse en el objetivo, hay que limpiarlo con una mezcla de alcohol-acetona (7:3) o xilol. No hay que abusar de esta limpieza porque una aplicación excesiva de estos disolventes puede dañar las lentes y su sujeción.

6. No forzar nunca los dispositivos giratorios del microscopio (macrométrico, micrométrico, platina, revólver y condensador).

7. Para cambiar de objetivo hay que dirigir siempre la mirada a la preparación para prevenir el roce de la lente con la muestra. No cambiar nunca de objetivo mientras se está observando a través del ocular.

8. Mantener seca y limpia la platina del microscopio. Si se derrama sobre ella algún líquido, secarlo con un paño. Si se mancha de aceite, limpiarla con un paño humedecido en xilol.

9. Es conveniente limpiar y revisar siempre los microscopios al finaliza la sesión práctica y, al acabar el curso, encargar a un técnico un ajuste y revisión general de los mismos.

### **Materiales y Equipo**

1. Microscopio compuesto.
2. Porta objetos.
3. Cubre objetos.
4. Pinzas (con o sin dientes)
5. Tijeras.
6. Papel (tipo sanitas)



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>32</b>

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 7. Goteros con agua destilada.      | 13. Láminas preparadas (Frotis sanguíneos y de colonias bacterianas) |
| 8. Frascos con aceite de inmersión. |  |
| 9. Papel periódico.                 | 14. Papel limpia lentes.   |
| 10. Trozo de tela.                  | 15. Desinfectante Alcohol 70 %                                       |
| 11. Un cabello.                     | 16. Cloro al 5 %   |
| 12. Granos de polen.                |  |

## Procedimiento

### Parte A

1. Asegúrese que el objetivo de menor aumento esté en posición para observar sobre la platina, si no lo está haga girar el revólver, haga descender la platina hasta el máximo y mueva el tornillo macrométrico, para bajar el tubo del microscopio hacia la platina lentamente.
2. Conecte la fuente de luz, observe a través del ocular, hasta observar el círculo de luz sin sombra (abra y cierre el diafragma si es necesario).
3. Anote las partes del microscopio y su función (en una hoja para entregar, en equipo).

### Parte B

Haga las observaciones de las siguientes preparaciones:

1. Preparación # 1: En un portaobjeto, coloque un pedazo de papel (1 cm. cuadrado) que tenga impresa una letra asimétrica, agregue una gota de agua destilada y coloque el cubre objeto.





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>33</b>

2. Ponga la preparación sobre la platina y súbala con el tornillo macrométrico, hasta observar el objeto a través del lente ocular.
3. Afine la imagen utilizando el tornillo micrométrico ajuste la intensidad de luz, abriendo y cerrando el diafragma, hasta lograr una visión clara.
4. Esquematice y anote sus observaciones correspondientes.
5. Preparación # 2: Repita los procedimientos a partir del inciso 1 al 4 pero con un trozo de tela, como muestra a observar.
6. Preparación # 3: Con granos de polen: sacudiendo las anteras de una flor sobre el portaobjeto limpio, agregando agua destilada y coloque el cubre objeto, elimine el exceso de agua con el papel absorbente.
7. Cambie a objetivo seco fuerte, observe y esquematice.
8. Preparación # 4: Repita los procedimientos como indica el inciso 6 y 7, únicamente utilizando como muestra un cabello.
9. A una lámina ya preparada, agregue una gota de aceite de inmersión y coloque sobre la platina, enfoque con el seco débil y luego cambie al lente de inmersión.
10. Repita los procedimientos los incisos 3 y 4, entre preparación y preparación.
11. Al terminar retire la preparación y apague la fuente de luz.
12. Limpie el ocular y los objetivos con papel limpia lentes.
13. Gire el revólver y deje el microscopio en seco débil.
14. Descienda la platina.
15. Desconecte el microscopio.
16. Déjelo en la mesa de trabajo



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>34</b>

### **Cuestionario**

1. Cuando utilizó el microscopio ¿las imágenes se observaron derechas o invertidas? ¿por qué?
2. Cuando movió el tornillo hacia la derecha, izquierda, abajo y arriba, ¿hacia dónde se desplazó la imagen?
3. ¿Por qué razón las muestras que se observan en el microscopio compuesto deben ser delgadas y utilizar un medio de montaje?
4. Explique las razones porque NO deben tocarse los lentes de un microscopio con los dedos.
5. Explica cómo se obtiene el aumento al que se están haciendo las observaciones.
6. Investigue sobre las buenas prácticas en el uso de microscopio.
7. Investigue sobre los diferentes tipos de microscopios y su utilización.

### **Criterios de evaluación**

Control de lectura al inicio de la sesión	30%
Trabajo de laboratorio	40%
Cuestionario	30%

### **Recursos electrónicos de consulta**

<http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia1.htm#Microscopio%20%C3%B3ptico>

DARNELL, J., et al. "Biología Celular y Molecular". Editorial Médica Panamericana, Barcelona, 2003. Cuarta edición.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>35</b>

LODISH Harvey and Arnold Berk. 2005. Biología Celular y Molecular. 5 edición  
Editorial Panamericana.



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

#### 4. Técnicas culinarias en frío y en caliente

##### Generalidades

Las técnicas culinarias son un conjunto de procesos aplicados a los alimentos para conservarlos, hacerlos digeribles, modificar la consistencia, textura y mejorar la presentación y el sabor.

Existen 2 tipos de técnicas en frío (eliminación de la parte no comestible, limpieza, picado, etc.) y en calor.

Los objetivos de las técnicas culinarias son:

- a) Destrucción de microorganismos patógenos
- b) Fraccionar y ablandar los alimentos para facilitar la masticación y la digestión
- c) Mejorar el aspecto y aroma de los alimentos o platillos preparados
- d) Conservar el valor nutritivo de los alimentos previniendo la pérdida de vitaminas hidrosolubles y/o termolábiles así como mejorar la digestibilidad de las proteínas.

##### *Tipos de técnicas culinarias*

En frío.- Se refiere a procedimientos de preparación previa como limpieza, diferentes cortes de frutas y verduras, así como platillos que se preparan sin cocción (ensaladas, cocteles, platillos de carne cruda, etc.) y que deben tener un alto control de calidad e higiene.

El tipo de corte que se dé a las verduras y frutas depende de la utilidad que se le quiera dar, ya sea para la presentación, para aminorar el tiempo de cocción o bien para diferenciar los ingredientes del platillo.

En calor.- Se lleva a cabo bajo distintos medios de cocción:

- 1) En líquido



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>37</b>

- a. Hervir
- b. Pochar
- c. Vapor
- 2) En grasa
  - a. Por inmersión
  - b. Rehogar
  - c. Saltear
- 3) En seco
  - a. Brasas
  - b. A la plancha
  - c. A la flama directa
- 4) Al horno
  - a. Para cocción
  - b. Para gratinar
  - c. Para dorar
- 5) Con radiaciones
- 6) Mixta
  - a. Estofado
  - b. Guisado

El hecho de escoger las técnicas culinarias correctas y realizarlas de manera adecuada garantiza una alimentación diversa, más sana, con mejor valor nutritivo y resaltando las características sensoriales de los alimentos.

Después de preparar un platillo con la técnica culinaria adecuada, se debe acompañar con complementos que enriquezcan su valor nutritivo y les brinden sabor y textura. A estos complementos se les conoce como guarniciones, que pueden ser a base de verduras, cereales, tubérculos o leguminosas, y que deben ser escogidos de acuerdo al platillo principal y a la cultura de la que provienen. Así, una lasaña se acompaña con una ensalada, un estofado va bien con papas, el arroz acompaña muy bien al pescado junto con verduras al vapor, y la guarnición de un platillo mexicano son los frijoles o verduras nacionales como nopales, flor de calabaza, huitlacoche, etc.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>38</b>

## Objetivos

1. Ejecutar las técnicas culinarias en frío y de cocción en recetas sugeridas por el académico, para analizar su utilidad en la planeación de una dieta correcta.
2. Presentar los platillos con los acompañamientos adecuados desde un punto de vista sociocultural y nutricional.

## Conocimientos previos

Todos los alumnos investigarán:

- Técnicas culinarias en frío

Por equipos:

- Técnicas de corte de frutas y verduras:

Corte en bastones, Brunoise, Chiffonade, Concasse, Jardinera, Juliana, Macedonia, Mignon, Mirepoix, Noicette, Olivette, Paisana, Perlas, Rodajas, Sifflets, Vichy, Torneado, Cocotte, Chateau, Fondant, Papas: en bastón, paillee, allumettes, rejilla, chips, soufflé, risolee, parís, cabello.

- Técnicas culinarias en caliente:

Hervir, pochar, vapor, fritura, acitronar, rehogar, saltear, empanizar, rebozar, empapelado, asar, a las brasas, a la plancha, a la flama directa, al horno, gratinar, dorar, estofado, guisado, baño María.

La discusión de los conocimientos previos se realizará durante la primera hora de clase.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>39</b>

### Preparación previa

Se solicitará al laboratorio dos días antes de la práctica el material y equipo necesario para la realización de la misma; los alumnos traerán los alimentos necesarios para preparar los platillos.

### Material

- Los alimentos seleccionados
- 1 báscula para alimentos
- 1 taza medidora
- Juego de tablas para picar
- 2 cuchillos
- 1 olla con tapa
- 2 sartenes con tapa
- 1 licuadora
- 1 ensaladera
- 1 rallador de verdura
- 1 mondador o sacabocados
- 1 molde refractario para hornear
- Batidor de mano
- 2 Cucharas para guisar
- Volteador de madera
- Procesador de alimentos
- 2 platos hondos
- 3 platos trinche
- 2 tazas
- 2 vasos
- 2 copas para postre
- 3 cucharas soperas y cafeteras
- 3 tenedores
- Manoplas de cocina
- 1 colador
- palillos
- 1 pela papas
- 3 juegos de cubiertos
- 1 vaporera ó rejilla

### Procedimiento

1. En el laboratorio, cada equipo elaborará recetas sugeridas por el académico, donde apliquen las técnicas culinarias en frío, así como cortes de verduras y frutas. De ser necesario emplearán alguna técnica culinaria de cocción y se debe cuidar que la presentación de los platillos sea atractiva.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

2. Presentar las recetas al resto del grupo explicando las técnicas culinarias empleadas, así como los cortes de frutas y verduras.
3. Aplicar las pruebas sensoriales de las preparaciones (anexo 1).
4. Retroalimentación por parte del grupo y del académico.

### **Reporte de resultados y conclusiones**

Los alumnos reportarán:

1. El procedimiento empleado desde la selección, limpieza, corte de verduras y/o frutas, preparación de la receta, identificando y describiendo las técnicas culinarias empleadas.
2. Conclusiones en relación a lo aprendido en esta práctica y su aplicación en el diseño de planes de alimentación.

### **Guía de estudios o cuestionario**

1. Acudir al Servicio de Alimentación de la EDN y, a partir del menú del día, describir las técnicas culinarias empleadas (en frío y en calor), así como de corte de verduras y frutas.
2. Buscar y describir recetas, de preferencia que sean poco convencionales, de libros de cocina, donde se empleen diferentes cortes de frutas y/o verduras así como técnicas culinarias en calor.
3. Definir arte Mukimono.
4. Definir los términos culinarios que se emplean para procesar verduras y frutas; por ejemplo, mondar, escaldar, escalfar, trocear, blanquear, etc.





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>41</b>

5. Definir los siguientes términos culinarios: a fuego lento, al dente, albardar, caramelizar, cernir, clarificar, decantar, desleír, dorar, empanar, emplatar, espumar, flamear, fondo, fumet, glasear, infusión, ligar, macerar, majar, marinar, mechar, papillote, punto de turrón, punto de nieve, reducir, rectificar, salsear, sellar, tamizar, volcán.
6. Investigar el procedimiento de uso de la olla de vapor a presión (olla exprés) y la tabla de tiempos de cocción para los distintos alimentos.

### **Bibliografía**

ESDAI-SEP. Taller El Menú y el recetario base. Edición basada en Normas de Competencia. México: SEP; 1999.

Martínez FG, González DM, Torre MC. Iniciación en las Técnicas Culinarias. México: Limusa; 2000.

Reynoso RJ. Tratado de alimentos y bebidas. México: Limusa; 2000.

Consultas en Internet:

<http://www.cocinerosdeverdad.com/content/t%C3%A9cnicas-de-corte-de-verduras>

<http://gastronomia01.blogspot.com/2007/09/diferentes-tecnicas-para-cortes-de.html>

[http://www.satiricon.cl/glosario/glosario\\_z.php](http://www.satiricon.cl/glosario/glosario_z.php)



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>42</b>

## 5. Raciones y equivalentes

### Generalidades

El término ración significa porción o medida. Implica una medida de volumen ocupada por un cuerpo, que en este caso corresponde a un alimento o preparación de alimentos.

Una ración de alimentos se puede definir como la porción habitualmente servida y consumida de un alimento o preparación; varía de acuerdo con la edad del individuo, al tipo de servicio y al precio pagado por el platillo. Se mide a través de enseres de servicio como vasos, tazas, cucharas, cucharones; o bien, a través de piezas o rebanadas.

La diferencia principal entre raciones es el tamaño de los enseres utilizados para servir o consumir los alimentos. En los servicios de alimentación las raciones de alimentos se fijan a un volumen determinado, con el fin de poder obtener el costo de los alimentos incluidos en una receta, a este tipo de manejo de porciones se le conoce como raciones estandarizadas.

El término equivalente se asocia con la palabra sustituto o cambio. El Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes es un método de cálculo dietético práctico y rápido, que se ha creado con el fin de ofrecer variedad en la selección de los alimentos para planear las guías de alimentación.

Los alimentos se agrupan en listas donde los elementos de cada lista tienen en promedio un contenido de nutrimentos energéticos similar, es decir, en cada grupo un alimento es aproximadamente igual a otro del mismo grupo en su valor energético, en cantidad de proteínas, lípidos e hidratos de carbono, siendo de esta manera equivalentes.

El sistema de equivalentes da la opción de cambiar un alimento por otro del mismo grupo y así poder variar la dieta sin perder la distribución de los macronutrimentos.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>43</b>

Cada lista del sistema de equivalentes expresa en gramos y en medidas caseras las cantidades de alimentos, de manera que se cumpla aproximadamente en promedio con su contenido de nutrimentos energéticos y de esta manera ser equivalentes entre sí.

### **Objetivo**

Que el alumno diferencie la medida de un alimento por ración y la medida de un alimento por equivalente.

### **Conocimientos previos**

Los alumnos investigarán como se realizaron las listas de equivalentes para la población mexicana.

¿Cuáles son las raciones que se manejan en el servicio de alimentos de la EDN en los diferentes grupos de alimentos?

### **Material y equipo**

*Alimentos (anexo 2)*

Por equipo los alumnos traerán los siguientes alimentos:

- Frutas: manzana, papaya, melón, naranja, plátano, guayabas.
- Carnes: pollo cocido (1 pieza), carne de res, atún, huevo, queso fresco, queso maduro.
- Leguminosas cocidas: frijol, lentejas, chícharos, soya texturizada, germinado de soya (cruda).
- Cereales y tubérculos: Tortillas de maíz, pan de caja, bolillo, bizcocho, avena cocida, arroz cocido.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>44</b>

- Verduras: espinaca cruda, zanahoria, jitomate, lechuga, pepino, ejote cocido.
- Grasas: crema espesa, queso crema, margarina, mayonesa, aguacate, cacahuates, aceitunas.
- Accesorio: azúcar refinada, refresco, fruta en almíbar, nieve, jugo embotellado, miel.

#### *Recursos materiales*

- 1 báscula para alimentos
- 1 taza medidora
- 2 tablas para picar
- 2 cuchillos
- 1 plato hondo
- 3 platos trinche
- 3 tazas
- 3 vasos
- 3 cucharas soperas y cafeteras

#### **Procedimiento**

1. Convenir dentro de cada equipo cuánto es **una ración** de cada alimento, presentarla, determinar su peso y su valor nutritivo y reportarlo en un cuadro (anexo 3).
2. Presentar **un equivalente** de cada uno de los alimentos. Determinar su peso y valor nutritivo y reportarlo en un cuadro (anexo 3).

#### **Reporte de resultados y conclusiones**

Los alumnos reportarán:

- Un listado de las similitudes y diferencias entre las raciones y los equivalentes
- Cuadro 1 y 2 en los que se reporta la información de las raciones y los equivalentes (anexo 3).
- Análisis del listado y de los cuadros 1 y 2.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>45</b>

### Guía de estudios o cuestionario

1. ¿Qué diferencia existe entre medidas por ración y medidas por equivalentes?
2. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el método de cálculo por equivalentes?
3. Visita un servicio de alimentos e identifica cuáles son las raciones que ocupan para cada uno de los diferentes grupos de alimentos, realiza una comparación con las raciones que se ocupan en el servicio de la EDN. Cada equipo deberá procurar buscar un servicio de alimentos diferente (restaurante, comedor institucional, etc.)

### Bibliografía

Pérez-Lizaur AB, Marván-Laborde L, Palacios-González B. El Sistema Mexicano de Equivalentes. Fomento de Nutrición y Salud. México D.F.: 2ª Ed.

Pérez-Lizaur AB, Marván-Laborde L. Manual de Dietas Normales y Terapéuticas. México D.F.: 5ª Ed. La Prensa Médica Mexicana; 2005



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	46

## 6. Preparación de dietas para individuos sanos en la etapa adulta

### Generalidades

Se considera que una persona es adulta cuando culmina su pubertad y hasta el inicio de la senectud, cronológicamente ocurre entre los 18 y los 60 años de edad, en promedio. Es la etapa más larga y productiva de la vida y se caracteriza por el fin del crecimiento y el desarrollo físico de la persona. En cuanto al estado de nutrición se observan los efectos de la alimentación y del estilo de vida previos. Es por ello que la alimentación en esta etapa desempeña un papel muy importante, ya sea para prevenir, aminorar o retardar la aparición de enfermedades crónicas que deterioran la calidad de vida, junto con la modificación de hábitos alimentarios y de estilo de vida que propicien un estado adecuado de salud. Una buena nutrición a través de esta etapa constituye un factor determinante en la determinación de la calidad de vida que podría esperar una persona en sus últimos años.

### Objetivo general

Elaborar preparaciones que cubran las necesidades nutricias, fisiológicas, psicológicas y sociales del adulto, en condiciones de salud.

### Objetivos específicos

- Diseñar preparaciones que conserven las características de una dieta correcta de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-043).
- Ejemplificar menús con una selección adecuada de alimentos en la edad adulta.
- Emplear los alimentos y técnicas culinarias recomendadas en la alimentación del adulto.
- Adecuar menús que reflejen las preferencias alimentarias del adulto y sus recomendaciones nutricias.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	47

### Conocimientos previos

- Investigar las características biológicas, psicológicas y sociales del adulto.
- Describir las características que debe tener la dieta correcta de acuerdo con la NOM-043.
- Describir los problemas más comunes que afectan la nutrición en la edad adulta.
- Mencionar los requerimientos nutricios del adulto sano.

### Preparación previa

1. Caso clínico: Elaborar un caso que contenga la siguiente información:

- Datos antropométricos del sujeto: sexo, edad, talla, peso, IMC.
- Registro dietético: recordatorio de 24 h o frecuencia de consumo de alimentos.
- Cálculo de energía, a través de fórmulas de predicción: FAO/OMS, Harris-Benedict, Weir, Mifflin-ST Jeor, Roza, Owen y cuadro dietosintético. Considerar la actividad física.
- Realizar el plan de alimentación especificando tiempos de comida y porcentaje de adecuación.

2. Los equipos se repartirán diferentes tiempos de comida para posteriormente realizar la propuesta en el laboratorio.

3. Realizar con anticipación las preparaciones de alimentos que requieran de un tiempo largo de preparación:

Alimento	Tiempos de cocción / refrigeración
Cereales, Tubérculos y verduras de tronco	15 a 60 minutos
Leguminosas y cortes de carnes Gelatinas, flanes, budines, entre otros.	1 a 2 h o más

4. Para la exposición: Elaborar ficha de identificación (anexo 4).



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>48</b>

## Procedimiento

### 1. Recursos materiales.

- a) Equipo y Enseres de cocina: Solicitar con anticipación y por equipo el material de cocina a utilizar en la elaboración de la práctica.
- b) Alimentos: Enlistar previamente los ingredientes y las cantidades propuestas para la preparación.

### 2. Tratamiento previo de los alimentos: Lavado, desinfectado, mondado y pesado.

### 3. Elaboración de la preparación.

- Utilizar las técnicas culinarias que aseguren la condición sanitaria, la conservación del valor nutritivo, mejoren su digestibilidad y a su vez las características sensoriales de los alimentos.

### 4. Montado de charolas.

- Diseñar la presentación de la preparación resaltando las características de cada propuesta.

### 5. Presentación de la preparación.

- Los equipos expondrán su caso clínico y su propuesta apoyados con su ficha de identificación previamente elaborada (anexo 4).

### 6. Aplicación de pruebas sensoriales.

- Los equipos degustarán y evaluarán sus propuestas (anexo 1).

## Reporte de resultados

### 1. Procedimiento de la práctica

### 2. Pruebas sensoriales

### 3. Discusión de la propuesta, considerar el costo de un día del plan de alimentación.





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>49</b>

#### 4. Sugerencias

##### **Conclusiones**

- Incluir las consideraciones que se deben de tomar en cuenta para la preparación de la dieta para personas adultas.
- Analizar los factores que determinan la prescripción de un plan de alimentación durante esta etapa.
- Sustentar la importancia que tiene el plantear correctamente los menús.

##### **Guía de estudio**

Investigar las conductas alimentarias y de estilo de vida del adulto que ponen en riesgo su bienestar y su salud.

##### **Bibliografía**

Casanueva E. Nutriología Médica. México: Panamericana; 2001

Kathleen-Mahan L. Nutrición y dietoterapia de Krause. México: McGraw-Hill Interamericana; 1999.

Pérez de Gallo A, Marván-Laborde L. Dietas Normales y Terapéuticas. México: La Prensa Médica Mexicana, S.A de C.V; 1996.

Salas-Salvadó J, Bonada A, Saló M, Trallero R. Nutrición y Dietética Clínica. España: Elsevier-Masson; 2006.

Wardlaw G. Perspectivas en Nutrición. México: McGraw-Hill; 2006.

Red Internacional de Autoridades de Inocuidad de los Alimentos INFOSAN. (2006). Disponible en:

OMS: [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp\\_001s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001s.pdf)

Código Internacional de Prácticas Recomendado. Disponible en:



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>50</b>

[http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect\\_9231\\_distintivo\\_h](http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_9231_distintivo_h)

Principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev.4-2003  
Página 1 de 35. CODEX ALIMENTARIUS:  
[http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp\\_001s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001s.pdf)

Distintivo H (2007). Reconocimiento de Higiene, Confianza y Seguridad en el Manejo de los Alimentos. Abril, 2007 Secretaria de Turismo. Disponible en:  
[http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect\\_9231\\_distintivo\\_h](http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_9231_distintivo_h)



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>51</b>

## ANEXOS

### Anexo 1. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial de los alimentos y productos tiene como finalidad valorar sus características físicas y la posibilidad de ser consumida por un grupo seleccionado o a nivel poblacional. Un producto puede ser evaluado en cuanto a su apariencia, olor, sabor y textura. Existen dos tipos de pruebas: analíticas y afectivas. Dentro de las analíticas se engloban los métodos sensitivos, cuantitativos y cualitativos.

<b>Métodos</b>		
<b>Sensitivos</b>	<b>Cuantitativos</b>	<b>Cualitativos</b>
<i>Prueba de umbral:</i> de límite, error promedio y frecuencia  <i>Prueba de diferenciación:</i> pares (comparación), dúo, trío, doble referencia y triangular.	<i>Gradiente:</i> ordenación, intervalos y estimación por magnitudes y proporciones.  <i>Duración:</i> tiempo, intensidad.	<i>Análisis descriptivos:</i> perfil de sabor, dilución y textura  <i>Análisis comparativo</i>

Se requiere de jueces entrenados en la evaluación del producto. Son pruebas específicas.

Los métodos afectivos sirven para comprender la importancia de las propiedades sensoriales de aceptación-rechazo, orden de preferencia y nivel de agrado del mismo producto. Se aplican directamente al consumidor, son pruebas menos específicas con respecto a las analíticas.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	52

Se dividen en tres tipos:

1. Aceptación: Se dan al menos dos opciones de aceptación o rechazo.
2. Orden de preferencia: Se requieren de por lo menos dos opciones.
3. Hedónico o nivel de agrado.

El método más indicado para la evaluación sensorial de las preparaciones elaboradas en el presente manual son las afectivas.

### Prueba de Aceptación

#### Objetivo

Evaluar de acuerdo a criterios personales (subjetivos), si la muestra presentada es aceptable o rechazada para su consumo.

**Muestras:** No se requiere de un patrón de referencia o punto de comparación.

**Juez afectivo:** No requieren de entrenamiento previo.

### Prueba de Preferencia

#### Objetivo

Localiza el nivel de agrado o desagrado que provoca una muestra específica. Se utiliza una escala de al menos cinco valores, con un punto intermedio (neutral).

**Muestras:** No se requiere de un patrón de referencia o punto de comparación.

**Juez afectivo:** debe ser un consumidor potencial o habitual.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
SGC-FESZ-ZZZ-XXYY	21/01/2019	1	53

Prueba de preferencia	
Estructurada	No Estructurada
5. me gusta mucho	
4. me gusta	Gusta
3. es indiferente	Neutral
2. me disgusta	Disgusta
1. me disgusta mucho	

### Sugerencias para la Evaluación Sensorial

- Los jueces tienen que ser sujetos sanos.
- El juez no debe presentar rechazo hacia el material que se estudia; es decir, debe tener afinidad con el objeto de la prueba.
- No efectuar la evaluación dentro de la hora anterior o posterior a las comidas.
- La cantidad de muestra ideal es de 30 gramos en sólidos y de 15-25 ml en líquidos.
- No fumar o masticar chicle 30 minutos antes de la prueba.
- Evitar el uso de perfumes, lociones, pinturas, etc.; antes de la prueba.
- Usar jabón neutro para lavarse las manos.
- Antes de la degustación, se recomienda enjuagar la boca con agua destilada.
- El horario ideal para las pruebas es entre las 10:00 y 12:00 horas y las 15:00 y 17:00 horas.



**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I**



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>54</b>

**Anexo 2. Cuadro de resumen de muestras que deben traer los alumnos para la realización de las prácticas**

No. de Práctica	Nombre del reactivo	Cantidad	Unidad	Usuario
	Medidas recomendadas			Por equipo
4-5	Manzana, plátano	1	pza	Por equipo
	melón, sandía, fresa, uva	1	tza	
	Zanahoria, calabaza	1	pza	
	Espinacas, acelgas	1	tza	
	Tortilla, pan, galletas, elote, papa, camote	1	pza	
	Frijoles, habas, lentejas, alubias, soya	1	tza	
	Carne de res, cerdo, pollo, pescado, embutido	1	pza	
	Leche, yogurt, yogurt para beber	250	ml	
	Aceite, mantequilla, manteca, crema	1	cda	
	Miel, azúcar, mermelada, nieve, gelatina	1	cda	
		1	pza	

**Anexo 3. Cuadros 1 y 2, raciones y equivalentes.**

Alimento	Peso	Valor nutritivo



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA  
MANUAL DE LABORATORIO DE NUTRIOLOGÍA I



Código	Fecha de elaboración o revisión	Versión	Página
<b>SGC-FESZ-ZZZ-XXYY</b>	<b>21/01/2019</b>	<b>1</b>	<b>55</b>

**Anexo 4. Ficha de identificación.**

Sexo:	M	F	Edad:	Peso:	Talla:
GEB:	AF:		GET:	Tiempos de comida:	
Energía por tiempos de comida:			Tiempo de comida a presentar:		
Desayuno	Cuadro dietosintético				
Colación	Macronutriente		%	Kcals	G.
Comida					
Colación					
Cena					
Micronutrientes	Cantidad	Elementos		Cantidad	
Vitaminas:		Agua:			
		Fibra:			
Oligoelementos:		Costo:			
		Observaciones:			