

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



ESCUELA  
NACIONAL  
del DEPORTE

## **Sistema Integrado de Gestión**

### **GUIA PRÁCTICA N°48**


**COMPORTAMIENTO DEL AGUA EN LOS ALIMENTOS  
QUIMICA DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE NUTRICION Y DIETETICA**

**Versión 1**

**Código: IV.4.1.19.03.53**

**Proceso: Investigación – IV**

**Marzo de 2017**

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 2 de 9

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 General

Estudiar el comportamiento del agua en los alimentos.

### 1.2 Específicos

- Determinar el contenido de agua y de sólidos totales de un alimento por un método de secado.
- Apreciar la evolución morfológica de un alimento sometido a condiciones de secado (desde su estado natural hasta contenido de humedad constante).


## 2. ALCANCE

Esta guía práctica deberá leerse y comprender su contenido para posteriormente poder desarrollar a cabalidad el objetivo propuesto.

## 3. DEFINICION

El agua es la sustancia más abundante en la tierra; cuantitativamente es el constituyente principal del organismo humano con una proporción del 60%, y análogamente es el constituyente más abundante en la mayoría de los alimentos en estado natural. La presencia de agua en los alimentos determina su estructura física, apariencia, sabor, digestibilidad y obliga a un manejo técnico para la conservación de estos. Lo más importante: casi todos los procesos de deterioro en los alimentos están determinados por la concentración y “disponibilidad” del agua. Algunos métodos de conservación de los alimentos se fundamentan en la disminución del contenido de agua en ellos. En definitiva, el agua desempeña un papel múltiple (positivo o negativo) de acuerdo al manejo que se le dé al alimento y de las condiciones bajo las cuales se lo mantenga (1).

El contenido de humedad se expresa generalmente como porcentaje, las cifras varían entre 60-95% en los alimentos naturales. La determinación de humedad se realiza en la mayoría de los alimentos por la determinación de la pérdida de masa que sufre un alimento cuando se somete a una combinación tiempo - temperatura adecuada. El residuo que se obtiene se conoce como sólidos totales o materia seca.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 3 de 9

## 4. CONDICIONES GENERALES

Se debe leer esta guía previamente al día de la práctica, diseñando un mapa conceptual y un diagrama de flujo. En el primero se deben presentar las ideas más relevantes. En el segundo los pasos a seguir durante el desarrollo de la práctica. Igualmente, solo se podrá ingresar al laboratorio portando la bata de laboratorio blanca, un dulceabrigo o toalla para limpiar superficies de trabajo y libreta de apuntes, junto con materiales propios de cada práctica.

## 5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

### 5.1 PROPÓSITO

Construir el marco teórico con los siguientes conceptos:

- Agua: 1) estructura, 2) presencia en los alimentos (tipos de agua),
- Actividad del agua: 1) definición, 2) relación con los alimentos,
- Humedad en los alimentos: 1) definición, 2) Ejemplos de contenido de humedad en algunos de los principales grupos alimenticios (construir una Tabla), 3) métodos para determinar el contenido de humedad (y sólidos totales por diferencia) en los alimentos, 4) humedad en base seca, humedad en base humedad
- Osmosis: aplicaciones de la deshidratación osmótica en la elaboración de alimentos


### 5.2 PROCESO DE LA PRÁCTICA

Antes de empezar la práctica el docente dará una explicación previa al desarrollo del laboratorio donde presentara los equipos y los reactivos que se utilizaran durante la práctica, explicando que cuidados se deben tener y las normas de seguridad para evitar cualquier accidente.

### 5.3 MATERIALES Y EQUIPO

#### Equipos

Capsulas de porcelana, beakers (pyrex), balanza analítica, congelador, mechero, aro o soporte metálico.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 4 de 9

## Sustancias y reactivos

Leer detenidamente la guía y organizar la lista de productos que requiere para el correcto desempeño de la práctica. Con su grupo de trabajo adquirir los productos previamente a la práctica.

### 5.4 DIAGRAMA DEL EQUIPO

Realizar el diagrama de flujo previamente a la práctica. El día de la práctica registrar fotográficamente el montaje del equipo.


### 5.5 PRÁCTICA (2)

#### Procedimiento 1. Determinación de la humedad de un alimento

- El contenido de agua de un alimento suele expresarse en términos de un porcentaje de humedad o bien como extracto seco si el alimento es de muy alto contenido acuoso.
- Codificar y pesar seis cápsulas de porcelana. En tres de ellas colocar una muestra de 1,0000 g de leche que pesará en una balanza analítica. En cada una de las tres restantes colocar una masa igual de pan. Registrar adecuadamente, en el cuaderno de laboratorio, las masas exactas depositadas en cada cápsula.
- Precalentar la estufa de desecación a 140°C. Introducir las cápsulas al interior de la estufa de desecación y mantenerlas ahí durante 1 hora hasta alcanzar sequedad aparente (puede usar 100°C por 7 horas).
- Finalizado este periodo, retirar las cápsulas y depositarlas en un desecador con sílica hasta que se enfríen a temperatura ambiente.
- Pesar las cápsulas y determinar la masa del residuo, y a continuación por diferencia la masa pérdida que se considerará como "humedad".

#### Procedimiento 2. Hidratación y deshidratación por ósmosis

- En un beaker (50 ml) colocar agua a temperatura ambiente, en otro colocar agua a 50°C, en otro colocar etanol. En cada uno de ellos colocar una ciruela pasa, previamente pesada en la balanza. Cada 15 minutos extraer la ciruela pasa; limpiar con una servilleta el exceso de agua y determinar su ganancia

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 5 de 9

porcentual de peso (con base en la diferencia de masas). Inmediatamente introducirla en el beaker. Repetir la experiencia hasta completar la hora.

- Depositar en un beaker de 500 ml una disolución saturada de NaCl a temperatura ambiente, en otro la misma solución saturada a 50 °C. Cortar 16 rodajas de pepino frescas y codificarlas de alguna forma. Previamente pesadas introducir en cada beaker 8 rodajas. Cada 15 minutos durante una hora extraer dos rodajas y determinar su ganancia porcentual de peso. NOTA: las rodajas deben estar sumergidas en el líquido durante la realización de la práctica. Observar y describir. Comparar al final con rodajas de pepino fresco.

### 5.5.1 Propiedades coligativas

#### 5.5.1.1 Procedimiento 3. Variación del punto de congelación

- Preparar cuatro beakers de 50 ml. En el primero colocar 20 ml disolución acuosa saturada de NaCl. En el segundo colocar 20 ml de agua. En el tercero 20 ml de etanol. En el cuarto 20 ml de leche. Colocar los recipientes en la congeladora a 0 °C y después de una hora registrar la temperatura de los líquidos. Describir lo que ve.

#### 5.5.1.2 Procedimiento 4. Variación del punto de ebullición

- Poner a hervir 100 ml de agua pura y medir su punto de ebullición con el termómetro. Registrar la temperatura a la que se alcanza el punto de ebullición.
- Preparar las disoluciones acuosas de los solutos a utilizar tal y como se detalla en la Tabla 1, y determinar para cada una el punto de ebullición.


**Tabla 1. Disoluciones problema**

Soluto	Disoluciones por preparar %		
Azúcar	0,5	1	2
Sal	0,5	1	2
Ácido cítrico	0,5	1	2
Bicarbonato	0,5	1	2

- En su discusión indicar ¿Qué observó? ¿Cómo explica lo observado?

#### 5.5.1.3 Procedimiento 4. Difusión

- Depositar en tres beakers de 250 ml una cantidad de 200 ml de agua. Calentar uno de ellos hasta llevarlo a 50 °C y otro hasta 95 °C. El tercero mantenerlo a temperatura ambiente. Medir la temperatura de cada beaker para confirmar la

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 6 de 9

temperatura experimental y agregue inmediatamente después 3 gotas de azul de metileno. Observe y discuta. ¿Se asocia esto con la cinética interna de las moléculas del fluido? ¿Y con la presión de vapor interna que podría tener?

## 6. DATOS

### 6.1 Nomenclatura

(Listar la nomenclatura utilizada en el informe)

### 6.2 Datos experimentales

En la bitácora registrar los datos experimentales obtenidos de la práctica

### 6.3 Cálculos

#### 6.3.1 Procedimiento 1. Determinación de la humedad de un alimento

- Calcular el porcentaje de humedad libre y el extracto seco para cada muestra con base en:

$$\text{Extracto seco} = \frac{\text{masa residuo deshidratado}}{\text{masa original muestra}} * 100$$

$$\% \text{humedad} = \frac{\text{masa perdida}}{\text{masa original muestra}} * 100$$


Expresar para cada alimento en términos del promedio de los tres datos.

Alimento	Extracto seco	% humedad
Leche		
pan		

#### 6.3.2 Procedimiento 2. Hidratación y deshidratación por ósmosis

Calcular el incremento porcentual de peso o ganancia de agua para el caso de las ciruelas pasas y graficarlo.

Calcular el decremento porcentual de peso o pérdida de agua para el caso de las rodajas de pepino y graficarlo.


 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 7 de 9

### **6.3.3 Procedimiento 4. Variación del punto de ebullición**

Calcular la concentración en g por litro para cada disolución empleando sus conocimientos de química general básica y graficar los resultados obtenidos para la variación del punto de ebullición según la concentración de soluto.

## **7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

1. Madriñan de Guzmán C. Química de alimentos. 1a ed. Cali, Colombia: Universidad del Valle; 1988. 527 p.
2. Chacón-Villalobos. Guía teórico-práctica del Laboratorio de Bromatología. San José, Costa Rica: Editorial UCR; 2008. 224 p.

	<b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 8 de 9

## **REPORTE DE PRÁCTICA**

### **PRÁCTICA 48: COMPORTAMIENTO DEL AGUA EN LOS ALIMENTOS**

PRESENTADO POR:	
<b>1</b> _____	<b>2</b> _____
<b>3</b> _____	<b>4</b> _____
<b>5</b> _____	<b>6</b> _____


## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Interpretar los datos obtenidos. Presentar los resultados adecuadamente en Tablas y Figuras. Explicar los resultados obtenidos. Discutir las observaciones realizadas y los resultados obtenidos.

El informe de laboratorio debe contener:

1. Resumen
2. Introducción
3. Metodología
4. Resultados
5. Discusión de resultados
6. Conclusiones (entre 1 y 4)
7. Referencias bibliográficas (Artículos, libros, **no páginas web**)



 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p><b>GUIA PRACTICA No. 48</b> <b>PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y</b> <b>DIETETICA</b></p>	Código: IV.4,1.19.03.53
		Fecha: 06/03/2017
		Versión: 1
		Página 9 de 9

## 8. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Esta Guía será actualizada por el Docente encargado de la práctica en el laboratorio, revisado por la Dirección Técnica de Investigaciones y la Vicerrectoría Administrativa, esta última como Representante de la Dirección para el SIG, y aprobado por el Vicerrector Académico.

Aprobación del Documento				
	Nombre	Responsable	Firma	Fecha
Elaboró	Juan Sebastián Ramírez	Docente Bioquímica		02/03/2017
Revisó	Olga Cecilia Suárez	Director Técnico de Investigaciones		03/03/2017
	María Isabel Andrade	Representante de la Dirección del SIG		
Aprobó	Roger Micolta Truque	Vicerrector Académico		06/03/2017

Control de los Cambios			
Versión No.	Fecha de Aprobación	Descripción de los Cambios	Justificación del cambio