



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ALIMENTOS I (1618)



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEMESTRE 2022-1

UNIDAD TEMÁTICA 2) ANÁLISIS COMPOSICIONAL

SUBTEMA 2.2) CENIZAS

2.2.2 FIERRO

8 SEPTIEMBRE

Objetivos de aprendizaje

El alumno:

- Identificará el fundamento del Método de orto-fenantrolina en la determinación de hierro.
- Calculará el contenido de hierro en un alimento
- Inferirá los resultados obtenidos en la cuantificación de hierro con la normatividad vigente

Instrucciones:

Actividades asincrónicas previas a la clase (individual, 1.5 horas)

- Revisará con atención el video (Sánchez, B, 2021) relacionado con los conceptos básicos y procedimentales del método de orto-fenantrolina en la determinación de hierro.
1. Al revisar el video deberá responder las siguientes preguntas: a) Dentro de los micronutrientes ¿a qué grupo pertenece el hierro? b) ¿Cuáles son las funciones biológicas del hierro?, c) Cuál es el estado de oxidación de hierro de mayor biodisponibilidad?, d) ¿Cuál es el fundamento de la determinación de hierro por el método de orto fenentrolina?, e) ¿Cuál es la finalidad de preparar una curva de calibración?
 2. Responderá la evaluación previa del tema "Cuantificación de hierro". (Socrative/Moodle) deberá contestarlo al iniciar la sesión virtual a las 16:00 h del 8 de septiembre del 2021. Sólo tendrá 15min para resolverlo.

Actividades sincrónicas en línea (≈1 h)

3. Accederá a la plataforma Meet para incorporarse a la sesión virtual sincrónica.
4. Se revisará con el grupo una presentación sobre cuantificación de cenizas por el método de orto fenentrolina, conceptos y puntos importantes en el proceso de análisis cuantitativo (se elegirá al azar un estudiante para que realice una breve exposición).
5. Se atenderán dudas y aclaraciones de los alumnos.
6. Revisión de la actividad a realizar sobre el tema.

Actividad: asincrónica entregable (3 h)

- 1) Revisará el contenido del artículo "Cuantificación de hierro ferroso en espinaca y harina fortificada: una aplicación para la industria de panificación." (<https://rb.gy/304rpq>) y responderá las 4 interrogantes del punto 2.
- 2) Desarrollará un archivo digital de texto sobre hierro que contenga:
 - Datos de identificación
 - Responderá las siguientes interrogantes:

Materiales y Recursos de trabajo

- Computadora, celular o tableta con acceso a internet
- Correo electrónico gmail para trabajar con las herramientas disponibles en la plataforma Google
- Acceso a la página de la Facultad de Química www.cursos.quimica.unam.mx
- Videos localizados en la carpeta Drive 1618 Laboratorio de Alimentos I

Video y artículo para revisar

- Sánchez Salazar B. (2021). Determinación de Hierro. Video Disponible en la plataforma AMYD.
- Arango Ruíz, A. J., Vélez Argumedo, C. M., Jaramillo Garcés Y., Valencia Rojas M. A., Hernández Sierra A. (2012). Cuantificación de hierro ferroso en espinaca y harina fortificada: una aplicación para la industria de panificación. *J. Eng. Technol.* Vol. 1. No 1: 18 – 25. Consulta 17 de febrero de 2021. Sitio Web: <https://rb.gy/304rpq>

Referencias de apoyo

- Análisis de hierro con o-fenantrolina en un fertilizante (2016). Consulta 15 de febrero de 2021. Sitio Web: <https://rb.gy/lwotng>
- Pérez López E. y Alvarado Rodríguez D. C. (2018). Cuantificación por absorción atómica de Cu, Fe y Zn en alcohol destilado y agua. Cuadernos de Investigación UNED (ISSN digital: 1659-441X) Vol. 10(2): 387-396.

<ol style="list-style-type: none"> 1) ¿Cuál es el objetivo del estudio? 2) ¿En qué casos al hierro se le clasifica como enhemico? 3) ¿En qué casos se le clasifica como hierro no hémico? 4) ¿Qué le hace falta al estudio para que pueda considerarse una aplicación para la industria de la panificación? <ul style="list-style-type: none"> • Realizará un esquema del procedimiento para cuantificar Fe en galletas fortificadas (resumido en Tabla 1) • Resolverá los problemas mediante algoritmos (calcular el contenido de hierro en una muestra de galletas fortificadas con espinacas a partir de los datos adjuntos en el ANEXO I). • Justificará su respuesta al contestar lo siguiente: ¿Cuál es la importancia de la determinación de hierro en la declaración nutrimental? • ¿Cuál es el contenido de hierro (expresado en mg Fe/100 g de muestra) en las galletas fortificadas con espinacas? • ¿Qué cantidad del producto de panificación (galletas) elaborado con la harina fortificada tendrían que consumir mujeres de 14 a 18 años para cubrir el 30 % de la cantidad recomendada diaria de hierro? (Tabla 3). <ol style="list-style-type: none"> 3) Indicará las referencias bibliográficas consultadas. 4) Revisará los criterios de evaluación de la Actividad (ANEXO II) 5) Accederá a la plataforma de Google Classroom para subir el archivo digital en la carpeta correspondiente a la Actividad. (Se identificará ApellidosNombre_Fierro) 	<p>Consulta 17 de febrero de 2021. Sitio Web: https://rb.gy/liiz1b.</p>
<p>Productos esperados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación previa individual virtual. 2. Archivo digital individual sobre hierro 	<p>EVALUACIÓN SECUENCIA</p> <p>Evaluación previa 25% Archivo digital 75%</p>

ANEXO I. Datos para calcular contenido de hierro en una muestra de galletas fortificadas con espinacas.

Se calcinaron los gramos de la muestra original (indicados en tabla 1) y se obtuvieron las cenizas. Se pesaron los mg de cenizas (también indicadas en la tabla 1) y se disolvieron en 25 mL de agua ligeramente acidificada y de esta solución se hizo una dilución de 10 en 50 mL. Se realizó por triplicado.

Al igual que en la curva patrón, se tomó una alícuota de 10 mL en la que se llevó a cabo la reacción colorida dando una absorbancia promedio

Tabla 1. Datos obtenidos de la metodología para cuantificar hierro por el método de o-fenantrolina			
Muestra	1	2	3
Peso de la Muestra original (g)	3.5250	3.4689	3.5628
Contenido de cenizas (g/100 g)	1.54	1.68	1.72
Peso cenizas (mg)	27.15	29.2	30.6
Volumen de aforo 1 (mL)	25	25	25
Alícuota (mL)	10	10	10
Volumen de aforo 2 (mL)	50	50	50
Abs (530 nm)	0.110	0.123	0.132
mg Fe/100 g de galletas			
S =		Promedio de mg Fe/100 g galletas fortificadas = ____ Aprox ____ de galletas	
CV =			
Consumo de galletas fortificadas para cubrir el 30 % de 22 mg de hierro			
Ecuación de la recta: Abs = 83.569 X (mg/mL) + 0.0106			

Tabla 2. Requerimientos diarios recomendado de hierro de acuerdo con la etapa de vida.

Apéndice 3. Ingestión diaria recomendada (IDR) e ingestión diaria sugerida (IDS) de nutrimentos inorgánicos para la población mexicana										
Edad y sexo	Calcio mg	Cobre µg	Cromo µg	Fósforo mg	Fibra mg	Hierro mg	Magnesio mg	Selenio µg	Yodo µg	Zinc mg
Niños										
0 a 6 meses	210	220	0.2	100	0.01	s.l.	36	14	110	s.l.
7 a 12 meses	270	220	5.5	275	0.45	16	90	21	130	3.8
1 a 3 años	500	340	11	460	0.60	13	80	20	65	4.0
4 a 8 años	800	440	15	500	1.10	15	130	30	65	6.6
Hombres										
9 a 13 años	1300	680	25	1250	1.90	20	240	35	73	11.6
14 a 18 años	1300	775	32	1250	2.80	22	360	52	82	13.9
19 a 30 años	1000	730	30	700	3.05	15	320	48	120	15.0
31 a 50 años	1000	730	30	700	3.05	15	340	48	120	11.0
51 a 70 años	1200	730	27	700	3.05	15	340	48	120	11.0
> 70 años	1200	730	27	700	2.90	15	340	48	120	s.l.
Mujeres										
9 a 13 años	1300	700	21	1250	2.00	16	240	35	72	11.6
14 a 18 años	1300	780	25	1250	2.50	22	320	48	85	12.2
19 a 30 años	1000	750	22	700	2.45	21	250	48	125	11.0
31 a 50 años	1000	750	22	700	2.45	21	260	48	125	11.0
51 a 70 años	1200	750	18	700	2.40	12	260	48	125	11.0
> 70 años	1200	750	18	700	2.35	12	260	48	125	s.l.
Embarazadas	1000	750	26	1250	2.45	28	285	55	195	14
Lactantes	1000	1150	42	700	2.45	17-25	250	65	265	16
Ponderador*	900	650	22	664	2.20	17	248	41	99	10

Los valores en celdas blancas corresponden a ingestión diaria recomendada (IDR) y los valores en celdas de color corresponden a ingestión diaria sugerida (IDS).
s.l. sin información suficiente para establecer una IDS.
* Ponderada para la distribución mexicana de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Bourges H.B., Casanueva E., Rosado J.L. (2008). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Consulta 18 de febrero de 2021. Sitio Web: <https://cutt.ly/Bk7xmin>

ANEXO II. Criterios de Evaluación de la Actividad

Criterio para evaluar trabajo individual	Puntuación
Datos de identificación del desarrollador y del trabajo	0.5
Resolución de las 5 interrogantes referentes al video.	1.0
Resolución de las 4 interrogantes referentes al artículo	1.0
Calculo correcto del contenido de hierro (b.h)	1.0
Justificación a la interrogante: ¿Cuál es la importancia de la determinación de hierro en la declaración nutrimental?	1.0
¿Cuál es el contenido de hierro (expresado en mg Fe/100 g de muestra) en las galletas fortificadas con espinacas?	2.5
¿Qué cantidad del producto de panificación (galletas) elaborado con la harina fortificada tendrían que consumir adolescentes (niñas) de 14 a 18 años para cubrir el 30 % de la cantidad recomendada diaria de hierro? (Tabla 3).	1.5
Referencias bibliográficas en formato APA	1.0
El documento no deberá exceder las 4 cuartillas, con tamaño de letra 12 (Arial), interlineado 1.5, margen Normal (Superior e inferior 2.5 cm, derecho e izquierdo 3.0 cm)	0.5
Total	10