



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



PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES. UNIDAD 4. CARBOHIDRATOS

4.1 CARACTERIZACIÓN DE CARBOHIDRATOS

SUBTEMA 4.1.1 DETERMINACIÓN DE CARBOHIDRATOS SOLUBLES (MONOSACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS)

27 de octubre

**Objetivos de aprendizaje**

El alumno:

- Caracterizará carbohidratos con base a sus propiedades fisicoquímicas
- Distinguirá los fundamentos de los métodos para cuantificar carbohidratos solubles totales y reductores.

**Instrucciones:**

**Actividades previas a la clase de manera individual.**

(1 h)

1. Revisará con atención los videos “Caracterización de mono y oligosacáridos-Método DNS” y “Caracterización de carbohidratos totales. Método de Fenol-sulfúrico” y las referencias sugeridas para responder las siguientes preguntas, con la finalidad de repasar conceptos generales, estudiar para una evaluación previa, así como, participar en clase.

- ¿Cuál es el fundamento del método de DNS?
- ¿Cuál es el fundamento de fenol sulfúrico?
- ¿Qué carbohidratos se evalúan con los métodos anteriores?
- ¿Qué tratamiento se debe realizar a un azúcar no reductor para transformarlo a reductor?

**Actividades presenciales en línea (≈1h)**

2. Accederá a la plataforma Meet para incorporarse a la sesión virtual sincrónica.
3. Responderá la evaluación previa del tema “**Caracterización de Carbohidratos**, método DNS y Fenol sulfúrico”. (Socrative/Moodle) y deberá contestarse durante los primeros 15 minutos de la clase.
4. Se revisará con el grupo una presentación sobre cuantificación de carbohidratos (DNS, Fenol sulfúrico), conceptos y puntos importantes en el proceso de análisis cuantitativo (se elegirá al azar

**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](http://www.cursos.quimica.unam.mx)
- Videos localizados en AMYD 1618 Laboratorio de Alimentos I

**Referencias Bibliográficas**

- ✓ De la Vega, A. (2020). *Video*, Caracterización de mono y oligosacáridos-Método DNS.
- ✓ Hernández, A. (2020). *Video*, Caracterización de carbohidratos totales. Método de Fenol-sulfúrico.
- ✓ Sitio de la asignatura:  
<https://sites.google.com/view/labalimentos1unamgpo2/laboratorio-de-alimentos-i>

**Referencias Bibliográficas**

**Complementarias**

- ✓ Elitzur, T., Yakir, E., Quansah, L., Zhangjun, F., Vrebalov, A., Khayat, E., Giovannoni, J.J., Friedman, H. (2016) Banana *MaMADS* Transcription Factors Are Necessary for Fruit Ripening and Molecular Tools to Promote Shelf-Life and Food Security, *Plant Physiology*, 171, 1, 380–391.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1104/pp.15.01866>

<p>un estudiante para que realice una breve exposición).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se atenderán dudas y aclaraciones de los alumnos sobre los vídeos de DNS y Fenol-Sulfúrico.</li> <li>Se resolverán dudas sobre los cálculos del ejercicio propuesto.</li> </ol> <p><b>Actividad extraclase y entregable (2 h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enviará el Anexo 1 como archivo digital conteniendo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de identificación del desarrollador y del trabajo.</li> <li>Completar la tabla 1.</li> <li>Realizar un diagrama del problema.</li> <li>Resolver el problema, incluyendo un ejemplo de cálculo, mediante el uso de algoritmos, de cada una de las determinaciones.</li> <li>Incluir interrogantes del ejercicio.</li> <li>Incluir las referencias bibliográficas consultadas.</li> </ul> </li> <li>Revisar criterios de evaluación de la Actividad anexo A</li> <li>Accederá a la plataforma de Google Classroom para subir el archivo digital en la carpeta correspondiente a la Actividad.</li> </ol>	
<p>Productos esperados</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evaluación previa individual virtual.</li> <li>Archivo digital en equipo sobre Caracterización de Carbohidratos.</li> </ol>	<p><b>EVALUACIÓN SECUENCIA</b></p> <p>Evaluación previa 25%</p> <p>Archivo digital 75%</p>

#### ANEXO A. Criterios de Evaluación de la Actividad

Criterio a evaluar del trabajo individual	Puntuación
Datos de identificación del desarrollador y del trabajo	0.5
Resolución de la tabla 1.	1.5
Diagrama	1.0
Cálculo correcto del contenido de carbohidratos	3.5
Justificación a las interrogantes: Diferencias entre los resultados	2.5
Referencias bibliográficas en formato APA	1.0
Total	10.0

## ANEXO 1

### ANÁLISIS DE CARBOHIDRATOS. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PLÁTANOS GÉNÉTICAMENTE MODIFICADOS.

#### Mono y oligosacáridos

1. Completa la Tabla 1

**Tabla 1. Características de los métodos para cuantificar carbohidratos**

Método	Fundamento	¿Qué tipo de carbohidratos cuantifica?	El carbohidrato cuantificado, ¿es soluble o insoluble en etanol al 80%?	Tipo de prueba*
Fenol-sulfúrico				
DNS				

\*Tipo de prueba se refiere a si es gravimétrica, volumétrica, colorimétrica, etc.

Se estudiaron los carbohidratos de plátanos modificados genéticamente, para conocer si sufrieron cambios en su composición.

Para la cuantificación de éstos, se realizaron las determinaciones resumidas en los siguientes cuadros.

#### 2. SEPARACION DEL MATERIAL INSOLUBLE EN ETANOL.

Se molieron los plátanos en un mortero, se adicionó etanol al 80 % y se extrajeron los carbohidratos solubles.

Peso de la muestra (g):	Volumen de extracto etanólico (mL):	Peso del recipiente vacío a peso constante (g)	Peso del recipiente con material insoluble a peso constante (g)	%material insoluble en etanol en la muestra
1.0087	41	91.5352	91.9829	

### 3. ANÁLISIS DE CARBOHIDRATOS. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN. DETERMINACIONES EN EL SOBRENADANTE

#### a) MÉTODO FENOL SULFÚRICO

Peso de la muestra (plátano): 1.0087 g

Volumen del extracto etanólico: 41 mL

Primera dilución: Alícuota 1 mL

Vol. final: 10 mL

Segunda dilución: Alícuota 1 mL

Vol. final: 10 mL

Repetición	Absorbancia a 490 nm	solución final (µg/mL)	Solución etanólica (mg/mL)	% Azúcares Solubles Totales (g/100 g de muestra)
1	0.338			
2	0.313			
3	0.310			
PROMEDIO				
DS				
CV (%)				

**Datos para la obtención Curva patrón de Glucosa**

$\mu\text{g/mL}$	Abs1	Abs2
0	0	0
10	0.106	0.100
30	0.282	0.276
50	0.635	0.638
70	0.931	0.936
100	1.251	1.249
<b>r=</b>		
<b>m=</b>		
<b>b=</b>		

**b) METODO DNS DIRECTO**

Peso de la muestra (plátano): 1.0087 g

Volumen del extracto etanólico: 41 mL

Primera dilución: Alícuota: NA

Vol. final: NA

Repetición	Absorbancia a 540 nm	Disolución final (mg/mL)	Disolución etanólica inicial (mg/mL)	% Azúcares Reductores Directos (g/100 g de muestra)
1	<b>0.388</b>			
2	<b>0.397</b>			
3	<b>0.386</b>			
PROMEDIO				
DS				
CV (%)				

**Curva patrón de Glucosa**

mg/mL	Abs1	Abs2
0	0	0
0.2	0.040	0.050
0.6	0.170	0.164
1.0	0.276	0.274
1.4	0.376	0.380
2.0	0.512	0.510
<b>r=</b>		
<b>m=</b>		
<b>b=</b>		

**c) DNS DESPUÉS DE HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA**

Peso de la muestra: 1.0087 g

Volumen del extracto etanólico: 41 mL

Una vez extraídos los carbohidratos solubles, se tomaron 5 mL de este extracto, se adicionaron 5 mL de agua destilada y 0.1 g de invertasa. Se incubó a 55 °C por 30 min. Posteriormente, se determinaron los carbohidratos reductores.

Dilución: Alícuota: NA

Vol. final: NA

Repetición	Absorbancia a 540 nm	Disolución final (mg/mL)	Disolución etanólica inicial (mg/mL)	% Azúcares Reductores después de la hidrólisis (g/100 g de muestra)
1	0.050			
2	0.053			
3	0.048			
PROMEDIO				
DS				
CV (%)				

## CUESTIONARIO DE RESULTADOS

**Considerando la extracción de carbohidratos y reacciones en el sobrenadante etanólico.**

1. ¿Encontró diferencia en la respuesta con el método de DNS antes y después del uso de la invertasa? ¿Qué significa? Incluya los cálculos, concentraciones y tipo de carbohidratos obtenidos en cada caso.
2. ¿Existe diferencia en los valores obtenidos por DNS después de la hidrólisis enzimática y los obtenidos con la reacción de fenol-sulfúrico? Si/No Explique sus resultados e incluya los cálculos, concentraciones y tipo de carbohidratos obtenidos.
3. ¿Con base en la composición química del plátano, qué carbohidratos estarían presentes en el residuo obtenido en el proceso de extracción etanólica?
4. ¿Se modificó la composición de los plátanos analizados?

**NOTA: No olvides incluir en el documento elaborado, el diagrama de las determinaciones.**

**Bibliografía consultada.**