



PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES. UNIDAD 4. CARBOHIDRATOS  
4.2 CARACTERIZACIÓN DE CARBOHIDRATOS  
SUBTEMA 4.2.2 DETERMINACIÓN DE CARBOHIDRATOS (POLISACÁRIDOS)

3 de noviembre

**Resultados de aprendizaje**

El alumno:

- Identifica la relación que existe entre las propiedades fisicoquímicas de los carbohidratos y las metodologías empleadas para su determinación
- Identifica el concepto de carbohidrato complejo
- Identifica el fundamento del Método de Reacción con yodo
- Calcula el contenido de almidón en un alimento empleando algoritmos
- Identifica el fundamento del Método de Reacción con Carbazol
- Calcula el contenido de pectinas en un alimento empleando algoritmos
- Calcula el contenido de fibra insoluble en un alimento empleando algoritmos

**Instrucciones:**

**Actividades previas a la clase de manera individual (1 h)**

1. Revisa detenidamente los videos de “Caracterización de ácidos urónicos – Método de Carbazol” y “Almidón\_ Reacción con Yodo” relacionado con los conceptos básicos necesarios para la comprensión de las propiedades funcionales del almidón, a partir de las características fisicoquímicas del polisacárido.
2. Responde como requisito para presentar las actividades de la sesión virtual, las siguientes preguntas (Tarea entregable antes del inicio de clases):
  - ¿A qué se refiere el término “carbohidratos complejos”?
  - Completa la 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*
Reacción con carbazol				
Reacción con yodo				

**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 la plataforma AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I <https://amyd.quimica.unam.mx/>

**Videos para revisar**

- Hernández Martínez, A. (2020). Caracterización de ácidos urónicos-Método de Carbazol. Video localizado en el AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I.
- Vega Pérez, A. (2020). Caracterización de polisacáridos. Almidón reacción con yodo. Video localizado en el AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I.

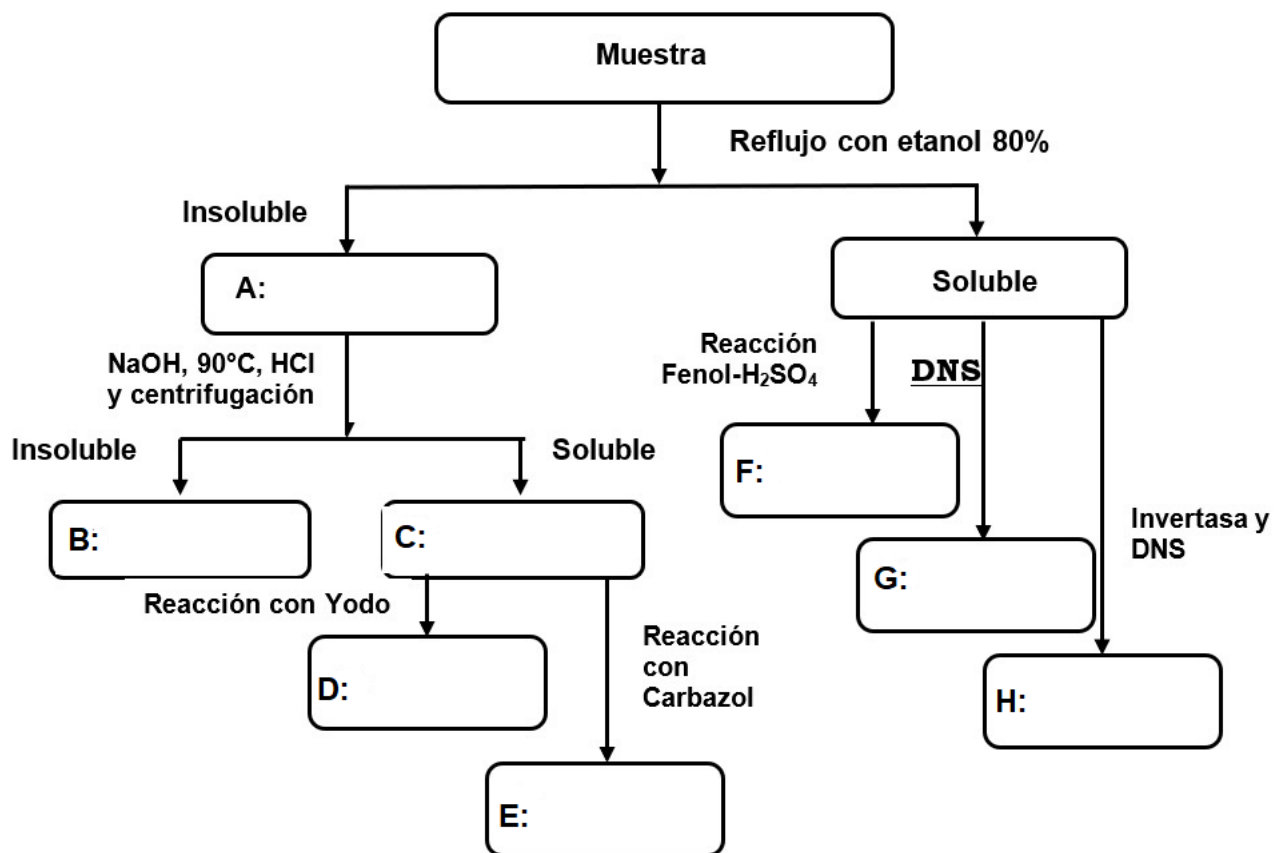
**Referencias**

- Montilla P. A., Tovar P. I., Pacheco G. H., (2020). Cuantificación de pectinas en la pulpa del fruto de tres especies de tuna (*Opuntioideae*, *Cactaceae*). *Revista de las Agrociencias* 23, 25 – 32. Recuperado 08/07/2021: <https://cutt.ly/dmTRMIW>
- Zossi S., Sorol N., Sastre M., Ruiz M. (2011). Validación de la metodología ICUMSA “Draft

<p><b>Actividades sincrónicas en línea (≈2 h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Accederá a la plataforma Meet para incorporarse a la sesión virtual sincrónica.</li> <li>4. El profesor proyectará el esquema analítico de carbohidratos presente en el anexo 1. Retomando las condiciones experimentales, en plenaria, se revisan el tipo de carbohidratos que se determinan en cada etapa.</li> <li>5. Se atenderán dudas conceptuales de los videos “Caracterización de ácidos urónicos-Método de Carbazol y Almidón_ Reacción con Yodo”; que se encuentra en el AmyD 1618 Laboratorio Alimentos.</li> <li>6. Con relación a los conceptos generales del tema, los alumnos resolverán de manera individual la sopa de letras digital (ANEXO 3) disponible en el siguiente enlace: <a href="https://cutt.ly/EmTRQ26">https://cutt.ly/EmTRQ26</a> buscando los tipos de carbohidratos identificados en la explicación grupal, a partir del esquema analítico del ANEXO 2.</li> <li>7. Al terminar tomarán una captura de pantalla del puntaje obtenido al resolver la sopa de letras en la plataforma y lo compartirán al Classroom.</li> </ol> <p><b>Actividad: Extra-clase y entregable (2 h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. De manera individual revisarán los artículos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Validación de la metodología ICUMSA “Draft Method No. 3” para determinar la concentración de almidón en jugos de caña de azúcar.</li> <li>b. Cuantificación de pectinas en la pulpa del fruto de tres especies de tuna (<i>Opuntioideae</i>, <i>Cactaceae</i>).</li> </ol> </li> <li>9. En individual, los estudiantes elaborarán un archivo digital con la resolución de las siguientes interrogantes:             <p><b>Artículo a “Almidón”:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esquematizar los pasos que se siguieron para establecer el Límite de detección (LD) para la cuantificación de almidón.</li> <li>➤ ¿Cuáles son las características del método, por las que se requiere validarlo?</li> </ul> <p><b>Artículo “Pectinas”:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Por qué se determina ácido galacturónico?</li> <li>➤ ¿Qué tratamiento se le dio a la muestra para poder realizar la determinación de pectinas?</li> <li>➤ ¿Por qué se realizan lavados con etanol al 99% a la muestra seca y pulverizada?</li> </ul> </li> <li>10. Resuelven el problema presentado en el ANEXO 2.</li> </ol>	<p>Method No. 3” para determinar la concentración de almidón en jugos de caña de azúcar. <i>Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán</i>. 88(1), 23 -27. Recuperado 08/07/2021: <a href="https://cutt.ly/SmTRJT5">https://cutt.ly/SmTRJT5</a></p>
<p><b>Productos esperados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuestionario previo</li> <li>2. Sopa de letras resuelta de manera individual             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Captura de pantalla con puntaje</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Evaluación de la secuencia</b></p> <p>Cuestionario previo 10%</p> <p>Sopa de letras 10%</p>

3. Archivo digital por equipo con las interrogantes resueltas de acuerdo al ANEXO 1.	Archivo digital 80%
--	---------------------

## Anexo 1. Esquema analítico de carbohidratos



## Anexo 2. PROBLEMA

Se someten a reflujo 0.8580 g de una muestra de atole de Maizena sabor fresa, con 100 mL de etanol al 80%. Por centrifugación se separa el sobrenadante y el sólido se somete a un secado en estufa a 100°C hasta peso constante, obteniéndose un peso de 0.1092 g de residuo.

Se toman 0.1002 g del residuo obtenido, previamente pulverizado, se coloca 5 mL de NaOH 2M y se somete a baño de agua a 90°C durante 15 minutos. Se deja enfriar y se neutraliza con una solución de HCl 2M. Una vez ajustado el pH a  $7 \pm 0.5$ , se centrifuga la mezcla obtenida.

Se recupera el sobrenadante, registrándose un volumen de 15 mL, el cuál se utilizará para la determinación de ácidos urónicos por reacción con carbazol y almidón por reacción con yodo. Mientras que el residuo se seca en estufa a 100°C hasta peso constante, obteniéndose 0.0794 g de este segundo residuo.

¿Cuál es el porcentaje de almidón y ácidos urónicos presentes en la muestra original?

### DATOS:

Muestra: Atole de Maizena sabor Fresa

Peso de la muestra: 0.8580 g

Volumen del extracto etanólico: 100 mL

Peso de residuo insoluble en etanol: 0.1092 g

Peso utilizado del material insoluble para determinación de almidón y pectinas = 0.1002 g

Volumen del extracto neutralizado con almidón y pectinas = 15 mL

Peso del segundo residuo sólido luego de solubilizar el almidón y las pectinas: 0.0794 g

**Tabla 1. Determinación de Ácidos Urónicos por reacción con carbazol.**

Repetición	Absorbancia a 530 nm	Alícuota 1 (mL)	Aforo 1 (mL)	% Ácidos urónicos (g Ácidos urónicos / 100 g muestra)
1	<b>0,623</b>	<b>0.5</b>	<b>100</b>	
2	<b>0,648</b>			
3	<b>0.710</b>			

PROMEDIO	
DS	
CV (%)	

### Datos para la obtención Curva patrón de ácido galacturónico

$\mu\text{g/mL}$	Abs <sub>530 nm</sub> 1	Abs <sub>530 nm</sub> 2
0	0	0
5	0.145	0.132
10	0.261	0.245
20	0.526	0.401
30	0.758	0.783
40	0.841	0.856
r=		
m=		
b=		

**Tabla 2. Determinación de Almidón por reacción con yodo.**

Repetición	Absorbancia a 530 nm	Alícuota 1 (mL)	Aforo 1 (mL)	Alícuota 2 (mL)	Aforo 2 (mL)	% Almidón (g Almidón / 100 g muestra)
1	0.623	1	50	5	10	
2	0.648					
3	0.710					

PROMEDIO	
DS	
CV (%)	

**Datos para la obtención Curva patrón de almidón soluble**

mg/mL	Abs <sub>600 nm</sub> 1	Abs <sub>600 nm</sub> 2
0	0	0
0,02	0,86	0,079
0,06	0,268	0,266
0,12	0,465	0,429
0,16	0,585	0,511
0,2	0,776	0,679
r=		
m=		
b=		

**CÁLCULOS:**

### Anexo 3. Criterios de evaluación del documento

Criterio a evaluar del trabajo individual	Puntuación
Identificación del desarrollador y del trabajo	0.5
Esquema analítico de carbohidratos (polisacáridos) completado	2.0
Responde correctamente interrogantes planteadas para los artículos sugeridos	3.0
Plantea correctamente los algoritmos con análisis adimensional para la resolución del problema	4.0
Referencias bibliográficas en formato APA	0.5
Total	10.0