	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	CÓDIGO	MI-GS-MA-53
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	1 de 12


*República de Colombia*



*Gobernación de Santander*

# MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER


Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSION</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	2 de 12

### TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. RESPONSABILIDAD .....	3
4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	3
5. CONDICIONES GENERALES .....	3
6. FUNDAMENTO DEL MÉTODO DE ENSAYO .....	4
7. LIMITACIONES O INTERFERENCIAS.....	5
8. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA.....	5
9. CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA .....	5
10. EQUIPOS REACTIVOS CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA	5
10.1. MATERIALES .....	5
10.2. EQUIPOS.....	6
10.3. REACTIVOS, CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA .....	6
11. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO .....	6
11.1. ACONDICIONAR EL EQUIPO Y PREPARAR EL MATERIAL.....	6
11.2. ACONDICIONAR LA MUESTRA .....	6
11.3. CLARIFICACIÓN.....	7
11.4. CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG).....	7
12. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL METODO.....	8
13. ANÁLISIS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS .....	9
14. EMISIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS.....	9
15. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	9
17. CONTROL DE CAMBIOS.....	10
18. ANEXOS: FLUJOGRAMA PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS.....	11
ANEXO 1: ACONDICIONAR LA MUESTRA .....	11
ANEXO 2: CLARIFICACIÓN .....	11
ANEXO 3: DETERMINACIÓN DE AZUCARES TOTALES .....	12
ANEXO 4: CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG) .....	12

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	3 de 12

## 1. OBJETIVO

Documentar los lineamientos para determinar los azúcares no reductores en panelas bajo la metodología AOAC 923.09.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es desarrollado por el Laboratorio Físicoquímico de Alimentos del Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander y es aplicable a la matriz panelas.

## 3. RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad del profesional del Laboratorio Físicoquímico de Alimentos aplicar lo anterior con calidad y oportunidad, así como garantizar los resultados que se generen del mismo. Así mismo, se debe tener en cuenta lo consignado en el Manual de roles y responsabilidades del personal del laboratorio departamental de salud pública MI-GS-MA-30.

## 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**Azúcares no reductores:** También llamados disacáridos son glúcidos constituidos por dos monosacáridos unidos mediante un enlace O-glucosídico con pérdida de una molécula de agua.

**Empaque secundario:** Es la segunda capa de envase que envuelve al envase primario, que desempeña un papel crucial en la salvaguardia del producto o muestra durante la manipulación y el transporte

**Panela:** Producto obtenido de la extracción y evaporación de los jugos de la caña de azúcar, elaborado en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes, en cualquiera de sus formas y presentaciones.

**Reacción de óxido-reducción:** Los azúcares reductores, en medio alcalino, (solución de ion  $Cu^{+2}$ ) sufren enolización frente a agentes oxidantes acomplejados con ácido tartárico (Reactivo de Fehling) que se reduce en caliente en presencia de un azúcar reductor dando  $Cu^{+1}$  que precipita rojo mientras el color azul desaparece completamente cuando finaliza la reacción.


## 5. CONDICIONES GENERALES

Antes de comenzar a trabajar con las muestras, asegúrese de la limpieza de su lugar de trabajo y de que lo mencionado en materiales, insumos y reactivos esté disponible.

Revisar el Manual de Bioseguridad Laboratorio Departamental de Salud Pública MI-GS-MA-06 y las hojas (fichas) de Seguridad correspondientes a los reactivos utilizados. Utilizar los elementos de protección personal (EPP) adecuados para la realización de la marcha analítica, (bata de laboratorio, zapatos antideslizantes, gafas protectoras y guantes de nitrilo), la verificación de los EPPs podrá realizarse en cualquier instante y se registrará en la LISTA DE CHEQUEO DE BIOSEGURIDAD, MANEJO Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS MI-GS-RG-713

La técnica analítica no requiere condiciones ambientales controladas, sin embargo, las condiciones ambientales del área donde se realiza la técnica son vigiladas a través del termo higrómetro y son registradas en el control de condiciones ambientales MI-GS-RG-37. Los equipos deben mantenerse entre Temperatura y humedad relativa controladas respectivamente  $+10^{\circ}C$  a  $+40^{\circ}C$  y la humedad relativa no debe pasar de 80%.

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	4 de 12

Si se va a trabajar con ácidos concentrados se debe realizar en la cabina extractora de gases y utilizar mascarilla de gases

Cuando la muestra recibida para análisis sea insuficiente se priorizarán los ensayos solicitados por el solicitante, si no se encuentran especificados los ensayos, el líder técnico definirá cuales son prioritarios.

## 6. FUNDAMENTO DEL MÉTODO DE ENSAYO

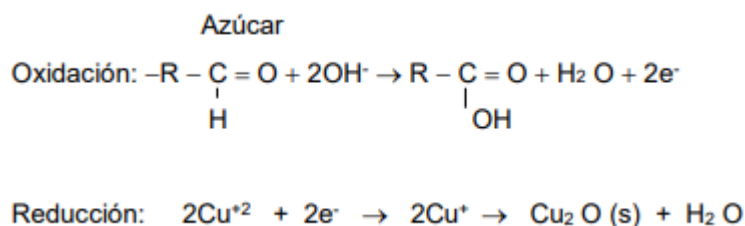
La sacarosa es bastante estable en medio neutro pH 7.0 y puede soportar ciertos límites de temperatura sin alteraciones apreciables. La alteración que en mayor proporción sufre la sacarosa durante la clarificación del jugo es la inversión, la cual aumenta la acidez, la temperatura y el tiempo de retención. Esta reacción no es reversible y tiene lugar durante la clarificación. La inversión de la sacarosa aumenta a medida que la temperatura y el tiempo de contacto sean mayores. Estas son bajas a temperaturas de 50–60 °C y considerables a temperaturas mayores de 80 °C. Cuando la cachaza no es eliminada en forma continua y eficiente, esta se fermenta por acción bacteriana produciéndose pérdidas de sacarosa, minimizando así la cantidad en la miel virgen de caña y por consiguiente su calidad. Cualquier retención o acumulación de cachaza tendrá como consecuencia una acidificación de jugo en los compartimientos inferiores contribuyendo a la reacción de inversión.

Los métodos reducto métricos determinan la totalidad de los azúcares reductores presentes en una muestra. Estos métodos se basan en la capacidad reductora de los distintos azúcares sobre disoluciones salinas de metales pesados (sobre todo cobre).

Todos los monosacáridos se encuentran en forma hemiacetálica, con su grupo lactol libre. En disolución alcalina la estructura hemiacetálica se rompe y el grupo carbonilo reductor se libera. Es decir, todos los monosacáridos tienen poder reductor. En el caso de oligosacáridos, no todos poseen poder reductor.


En los oligosacáridos, el enlace entre monosacáridos (enlace glicosídico), se forma entre el grupo lactol de un monosacárido y un grupo –OH del otro. Si este grupo hidroxilo corresponde al grupo lactol del segundo monosacárido, el disacárido resultante carecería de poder reductor, por no tener ningún grupo lactol libre, como es el caso de la sacarosa. Sin embargo, si el grupo lactol de, al menos 1 monosacárido queda libre, el oligosacárido resultante sí que presentaría poder reductor, como sucede en el caso de la maltosa. Para determinar los azúcares no reductores, deben escindir-se primero por hidrólisis ácida o enzimática, a sus correspondientes monosacáridos, que sí son reductores.

Las disoluciones empleadas en estas determinaciones contienen sulfato cúprico, un álcali y tartrato sódico potásico (sustituido por ácido cítrico en algunos métodos). Es muy usual utilizar las disoluciones de Fehling (Fehling A: disolución de CuSO<sub>4</sub>; Fehling B: disolución de tartrato sódico potásico e hidróxido sódico). Como se ha comentado anteriormente, en disolución alcalina la estructura hemiacetálica de los azúcares se rompe y el grupo carbonilo reductor se libera. Éste se oxida con el ión Cu<sup>2+</sup> en disolución alcalina a temperatura de ebullición y en condiciones de trabajo estrictamente controladas, reduciéndose el ión Cu<sup>2+</sup> a ión Cu<sup>+</sup>, formándose finalmente un precipitado de óxido cuproso, tal y como se muestra a continuación:



Por tanto, mediante los métodos químicos basados en la reducción del cobre, se pueden determinar solamente azúcares reductores. Si se quieren determinar azúcares reductores

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	5 de 12

y no reductores, es necesario someter a la muestra previamente a un proceso de hidrólisis y, de esta forma, todos los azúcares presentes se transformarán en azúcares reductores, pudiendo así determinar los azúcares totales. La reacción que se da en este tipo de métodos es la que tiene lugar entre las disoluciones de azúcares y las disoluciones alcalinas de sulfato cúprico a alta temperatura.

Esta eventualidad da importancia a controlar concentración de azúcares en estos alimentos, el Laboratorio de Salud Pública de Santander se basa en el procedimiento de la AOAC 923.09, el cual consiste en la determinación de azúcares invertidos por el método volumétrico general de Lane Eynon. Inicialmente se cuantifican los azúcares reductores libres presentes en la muestra (glucosa principalmente), después de una hidrólisis ácida de la sacarosa (inversión), se determinan los azúcares reductores totales. Por diferencia entre la cantidad de azúcar presente antes y después de la inversión, se obtiene el contenido en sacarosa.

Dentro de los carbohidratos presentes en la panela se encuentra en mayor proporción la sacarosa y en menor cantidad los denominados azúcares reductores o invertidos como la glucosa y la fructuosa

## 7. LIMITACIONES O INTERFERENCIAS

- La reducción del cobre y la oxidación de los azúcares no es estequiométrica.
- El método de Eynon-Lane tiene como principal inconveniente el ser un método volumétrico donde el punto final de la valoración se detecta por cambio de color, además es un método poco productivo.
- La producción de óxido cuproso varía, dependiendo del reactivo álcali, la velocidad y tiempo de calentamiento y la concentración de azúcares de la muestra, en este caso de la panela.
- Los azúcares difieren en su habilidad para reducir la solución cúprica, por tanto, la titulación (o peso o absorbancia) deben ser convertidos en mg de cobre.

## 8. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Remitirse al documento MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA REMISIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS. (MI-GS-MA-11)

## 9. CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA


La muestra debe ser almacenada y conservada en las condiciones que el fabricante recomiende en el empaque del alimento. La muestra debe conservarse en su empaque original y debe embalarse en un empaque secundario que proteja la muestra de deterioro y de rupturas o daño de la muestra.

## 10. EQUIPOS REACTIVOS CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA

### 10.1. MATERIALES

- Balón aforado clase A de 200 ml
- Pipeta volumétrica de 2 y de 5 ml
- Probeta de 50 ml
- Vasos de precipitado de 100ml, 250 ml y 200 ml
- Agitador magnético
- Perlas de vidrio
- Erlenmeyer de 200 ml
- Bureta de 25 ml, de preferencia en vidrio ámbar
- Soporte para bureta

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	6 de 12

- Desecador con agente desecante.
- Papel filtro
- Bandeja de aluminio
- Pera o pipeteador.
- Espátula metálica
- Frascos ámbar o de polietileno 500 mL.
- Frasco lavador.
- Vidrios de reloj
- Embudo de vidrio
- Gotero o pipeta pasteur

### 10.2. EQUIPOS

Antes de operar los equipos, verificar que se encuentran en óptimas condiciones siguiendo los instructivos de manejo de equipos y realizando las verificaciones indicadas al respecto. Diligencie el formato de uso de equipos MI-GS-RG-364

- Balanza analítica
- Purificador de agua tipo I
- Plancha de calentamiento con agitación
- Potenciómetro

### 10.3. REACTIVOS, CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA

Todos los reactivos utilizados son grado analito

- **Agua tipo reactivo**
- **Reactivo de Fehling A**
- **Reactivo de Fehling B**  
Las soluciones Fehling A y B, se pueden obtener comercialmente.
- **Solución de azul de metileno al 1%**
- **Solución de hidróxido de sodio 1M.**
- **Solución estándar de glucosa.**
- **Solución estándar de Sacarosa**
- **Ácido Clorhídrico 1:1.**
- **Solución de acetato neutro de plomo al 10%P/V.**
- **Oxalato de sodio o potasio**
- **Soluciones buffer de pH 4.00 y 7.00 certificadas.**

## 11. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 11.1. ACONDICIONAR EL EQUIPO Y PREPARAR EL MATERIAL

- Realizar verificación de la balanza analítica.


### 11.2. ACONDICIONAR LA MUESTRA

Para los análisis fisicoquímicos, la preparación de la muestra se realiza de acuerdo con las recomendaciones dadas en la NTC 1311:2009 productos agrícolas. Panela, Official Method AOAC Official Method 920.175. Preparation of Test Sample y el manual de análisis para panela del Ministerio de Salud

*Para panelas en bloque o muestras sólidas:*

- Partir la panela en cuatro porciones del mismo tamaño. A continuación, raspar cada una de las caras de las porciones con un cuchillo cuidando que la limadura obtenida sea delgada y uniforme.

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	7 de 12

- Raspar hasta obtener unos 200 gramos de muestra, los cuales serán usados en los análisis fisicoquímicos correspondientes a la solicitud del cliente.
- Mezcle muy bien el material obtenido.
- Almacenar en un frasco limpio, seco y con tapa para preservarlos de la humedad del ambiente dentro de un desecador.

*Para panelas pulverizadas o muestras en polvo:*

- Homogenizar todo el contenido de la muestra.
- Dividir el contenido en dos y a partir de ahí tomar de cada sección aproximadamente 100 gramos de muestra, los cuales serán usados en los análisis fisicoquímicos correspondientes a la solicitud del cliente.
- Almacenar en un frasco limpio, seco y con tapa para preservarlos de la humedad del ambiente dentro de un desecador.

*Para muestras líquidas o semisólidas:*

- Agitar hasta homogenizar todo el contenido de la muestra.
- Si observa material grumoso o cristales de azúcar presente, estos deben disolverse por medio de calentamiento suave evitando la pérdida de agua por evaporación. Dejar enfriar.
- Almacenar en frasco limpio, seco y con tapa dentro de un desecador.

### 11.3. CLARIFICACIÓN (Solo se realiza si la muestra lo requiere- cuando el color de la solución no permita la identificación del cambio de color)

- En un vaso de precipitado, pesar de 5,0 g a 10,0 g de muestra, disolver con agua desionizada y transferir cuantitativamente a un balón aforado de 200 mL, adicionar de 2mL a 5 mL de solución de acetato neutro de plomo al 10%P/V. Completar a volumen y agitar.
- Dejar en reposo para que el precipitado flocule, filtrar por decantación sobre papel seco recibiendo el filtrado en un Erlenmeyer.
- Eliminar el exceso de plomo adicionando oxalato de sodio o potasio a la solución en cantidad suficiente hasta que no presente turbidez (exceso de plomo)
- Filtrar sobre papel seco y recibir el filtrado en un erlenmeyer.


### 11.4. CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG)

- Dispensar la solución patrón de glucosa 1% en otra bureta limpia de 25 ml.
- En un vaso de precipitado de 100 ml, colocar 5 ml Solución de fehling A y 5 ml Solución de fehling B, adicionar alrededor de 50 ml agua destilada y perlas de vidrio
- Agregar un agitador magnético cuando la solución entre en ebullición y titular con la Solución Estándar de Glucosa al 1 %, hasta la desaparición de color azul. Tener en cuenta el volumen gastado.
- Adicionar dos gotas de indicador Azul de metileno y continuar la adición gota a gota de Solución de Glucosa hasta la desaparición total del color azul.
- Anotar el volumen gastado en la hoja de trabajo de panelas MI-GS-MA-359

### 11.5. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZUCARES TOTALES.

- Disponer 10 ml de la solución preparada de panela, en un vaso de precipitado de 100 ml
- Adicionar 1 ml de solución de HCl 1:1, calentar hasta ebullición.
- Dejar enfriar, neutralizar (pH 7.0) adicionando gota a gota hidróxido de sodio 1 M
- Transferir a un balón aforado de 100 ml y completar a volumen con agua destilada.

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	8 de 12

- Realizar el montaje de titulación, donde la solución a titular es la solución de Fehling y el titulante es la muestra. Colocar la solución de panela, en bureta de 25 ml.
- En un vaso de precipitado de 200 ml, colocar 5 ml Solución de fehling A y 5 ml Solución de fehling B, adicionar alrededor de 50 ml agua destilada, perlas de vidrio y mantener la ebullición moderada durante 2min. En este momento se debe evitar que los vapores generados afecten la solución que se encuentra dentro de la bureta. La solución se torna de color azul.
- Empezar la titulación con la muestra. Cuando se evidencie cambio de coloración y sin retirar del calentamiento adicionar 2 gotas de solución de azul de metileno al 0,2 % y completar la titulación dentro del tiempo total de ebullición de 3 min con pequeñas adiciones de solución de azúcar para decolorar el indicador, y la formación de un precipitado de color rojo.
- Después de la reducción completa del cobre, se reduce el azul de metileno a compuesto incoloro y la solución toma el color naranja del óxido de cobre (Cu<sub>2</sub>O) que tenía antes de agregar el indicador.
- Realizar duplicado de la muestra repitiendo el procedimiento anterior, pero agregando casi toda la solución de muestra necesaria para efectuar la reducción completa del cobre y reservando 0,5mL a 1,0mL en la titulación final con el fin de mejorar la titulación.
- Anotar el volumen gastado desde el inicio de la titulación. (V (ml)), en la hoja de trabajo de panelas. (MI-GS-MA-359)

#### 11.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Realizar muestras por duplicado y tomar como resultado el promedio aritmético de los valores, siempre que los criterios de repetibilidad se hayan cumplido.

**Tabla 1.** Criterios de aceptación o rechazo

CRITERIO	RANGO DE ACEPTACIÓN	ACCIÓN ANTE INCUMPLIMIENTO DE CRITERIOS
Diferencia Porcentual Relativa (%RPD)	< 10 % Aplicada a los duplicados en condiciones de repetitividad	Realizar Trabajo no conforme y repetir análisis


Se aceptan máximo dos (2) desviaciones en un lote de 20 muestras analizadas. Si se exceden se debe proceder a diligenciar el formato MI-GS-RG-431 Trabajo No conforme y ES-SIG-RG-02 Acción de Mejora Correctiva y Preventiva

#### 12. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL METODO

- Ejecute la rutina de verificación del equipo siguiendo el instructivo de manejo y verificación de la balanza MI-GS-IN-31, cada vez que vaya a realizar uso de esta.
- Realice duplicado con el fin de evaluar la repetibilidad del método. La diferencia porcentual relativa (%RPD) entre los duplicados no debe ser mayor al 10%. Si la variación excede al límite, debe repetirse el análisis.
- Utilice siempre material limpio, siguiendo la Guía de verificación de lavado de material MI-GS-GI-81
- Diligenciar el formato (MI-GS-MA-359) de captura de datos del método registrando todas las casillas que se indiquen.
- En caso de que los criterios mencionados no cumplan (la diferencia porcentual relativa, verificación del equipo, otros), se debe parar el análisis y seguir el procedimiento Control de Trabajo de Ensayo No Conforme MI-GS-PR-123

<b>Versión</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Revisión Técnica</b>	<b>Revisión de Calidad</b>
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma



	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	9 de 12

### 13. ANÁLISIS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Para calcular el % azúcares reductores inicialmente se debe calcular el título de la glucosa

#### 13.1. Cálculo de azúcares totales

Los azúcares reductores son expresados en sacarosa, en %

#### 13.3. Cálculo de azúcares no reductores

$$\% \text{ Azúcares no reductores} = \% \text{ Azúcares totales} - \% \text{ Azúcares reductores}$$

Promediar los valores obtenidos de los duplicados y expresar el resultado de estos con dos cifras decimales.

### 14. EMISIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS

El informe de resultados se entregará en el FORMATO DE RESULTADOS DE ALIMENTOS MI-GS-RG-156. La identificación única del Informe de resultados es el número de radicado asignado en la recepción de la muestra y debe figurar en todas las páginas en la parte inferior derecha para asegurar que cada una de ellas sea reconocida como parte del informe. Este informe de resultados debe incluir al final del mismo una declaración que indica: *“Los resultados son válidos únicamente para la muestra y ensayos analizados. El contenido de este informe no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio”*

El informe de resultados es elaborado por el analista que ejecuta los ensayos y son revisados por el Líder Técnico. Cuando solo haya una persona en el área, esta revisa los informes antes de liberarlos y realiza el registro CONTROL DE LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS MI-GS-RG-784.

Las modificaciones a un informe de análisis se elaboran de tal manera que cumplan los mismos requisitos de los informes. Se sigue el mismo procedimiento de elaboración, revisión y autorización que el establecido para los informes originales. En el caso de requerir modificar un informe enviado al cliente, se recupera totalmente y se elabora un nuevo informe teniendo en cuenta las correcciones del caso; el nuevo informe llevará la declaración en mayúscula sostenida, fácilmente visible, *“ESTE INFORME SUSTITUYE AL INFORME DE ANÁLISIS CON RADICADO VAC0000-AAAA EMITIDO EN DD/MM/AAA”* identificado con el número de radicación de la muestra seguido de un guion y el número 1.


Se almacena una copia de ambos documentos como constancia del cambio realizado y se realiza la investigación de la causa del error en el informe de acuerdo al procedimiento Control de Trabajo de Ensayo No Conforme MI-GS-PR-123 y se documentan las acciones tomadas al respecto.

### 15. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

AOAC INTERNATIONAL. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS. AOAC Official Method 925.45. 18th Ed., Rockville, MD, USA, AOAC INTERNATIONAL, 2008.

Manual para el análisis de la Panela. Ministerio de Salud- Instituto Nacional de Salud- Instituto Nacional de vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Santafé de Bogotá, D.C., 1995.

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	10 de 12


## 16. NORMATIVIDAD APLICABLE

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL. Resolución 779 de 2006. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2006. 10 p

## 17. CONTROL DE CAMBIOS

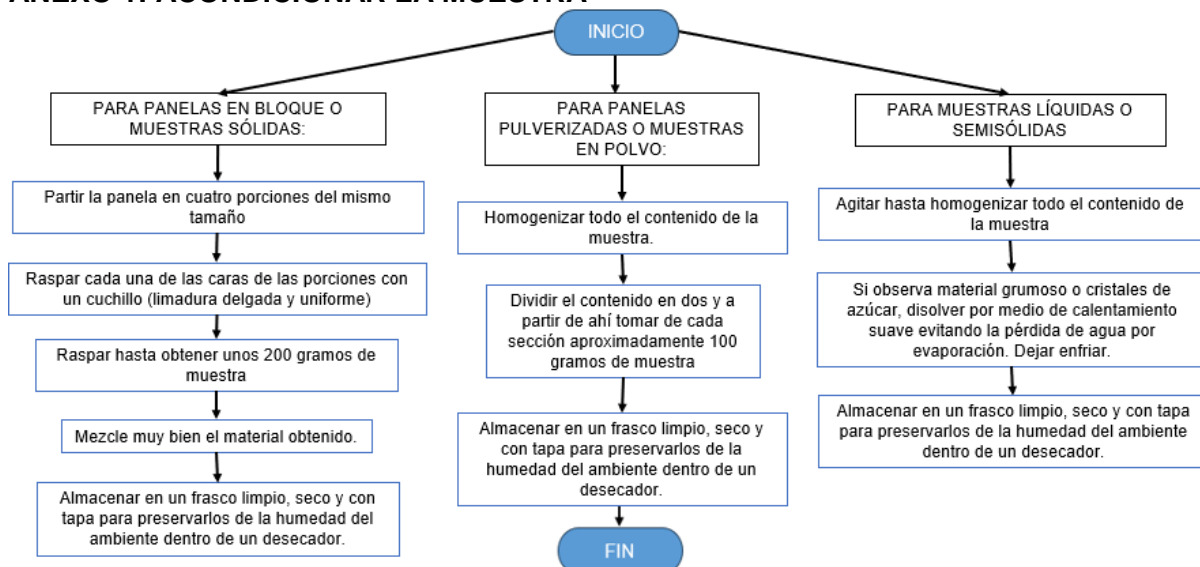
CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	REVISÓ	APROBÓ
0	12/10/2022	Emisión inicial del documento	Alba Rocío Orduz A <b>Líder Grupo LSP</b>  German Marín Cárdenas <b>Directora de Salud Integral</b>  Cesar Ernesto Sáenz Aranda <b>Director de Planeación y Mejoramiento en Salud</b>	Javier Alonso Villamizar Suarez <b>Secretario de Salud de Santander</b>
1	30/10/2024	Se registró información de emisión de informes de resultados, preparación de la muestra, rango en criterios de aceptación, generalidades en equipos y materiales, emisión de resultados y metodología aplicada	Alba Rocío Orduz Amézquita <b>Líder Grupo LDSP</b>  Zulema Rosalba Galvis Villareal <b>Directora de Salud Integral</b>  Samuel Andrés Santamaría Hernández <b>Director de Planeación y Mejoramiento en Salud</b>	Edwin Antonio Prada Ramírez <b>Secretario de Salud de Santander</b>

Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

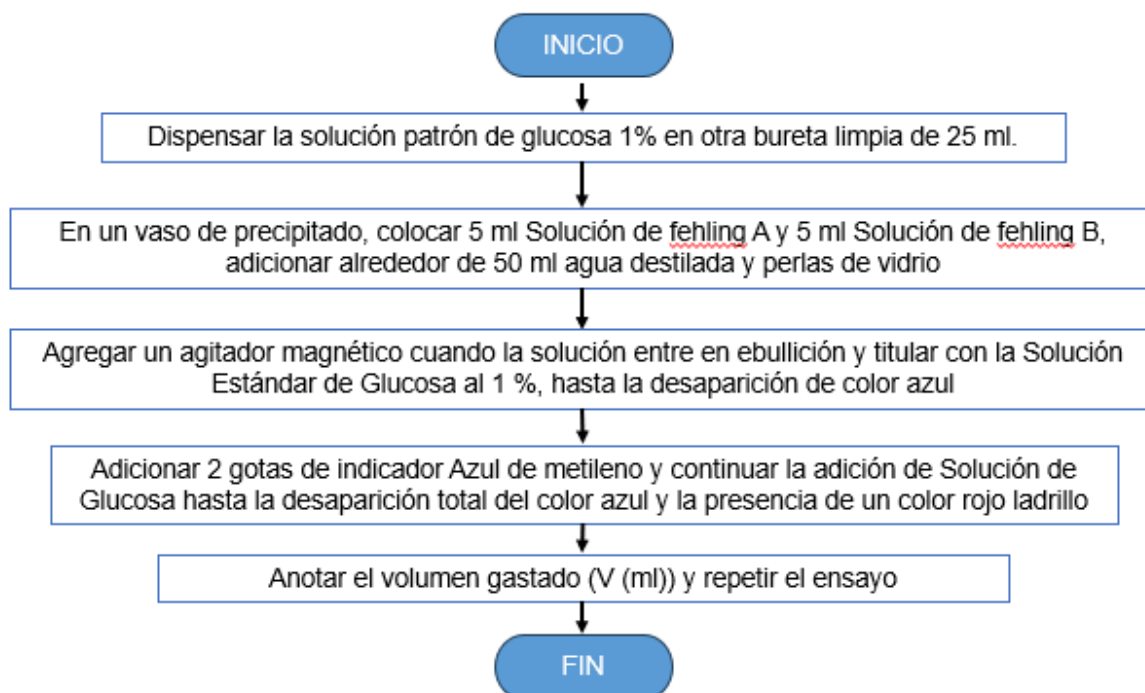
	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSION</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	11 de 12

## 18. ANEXOS: FLUJOGRAMA PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS


### ANEXO 1: ACONDICIONAR LA MUESTRA



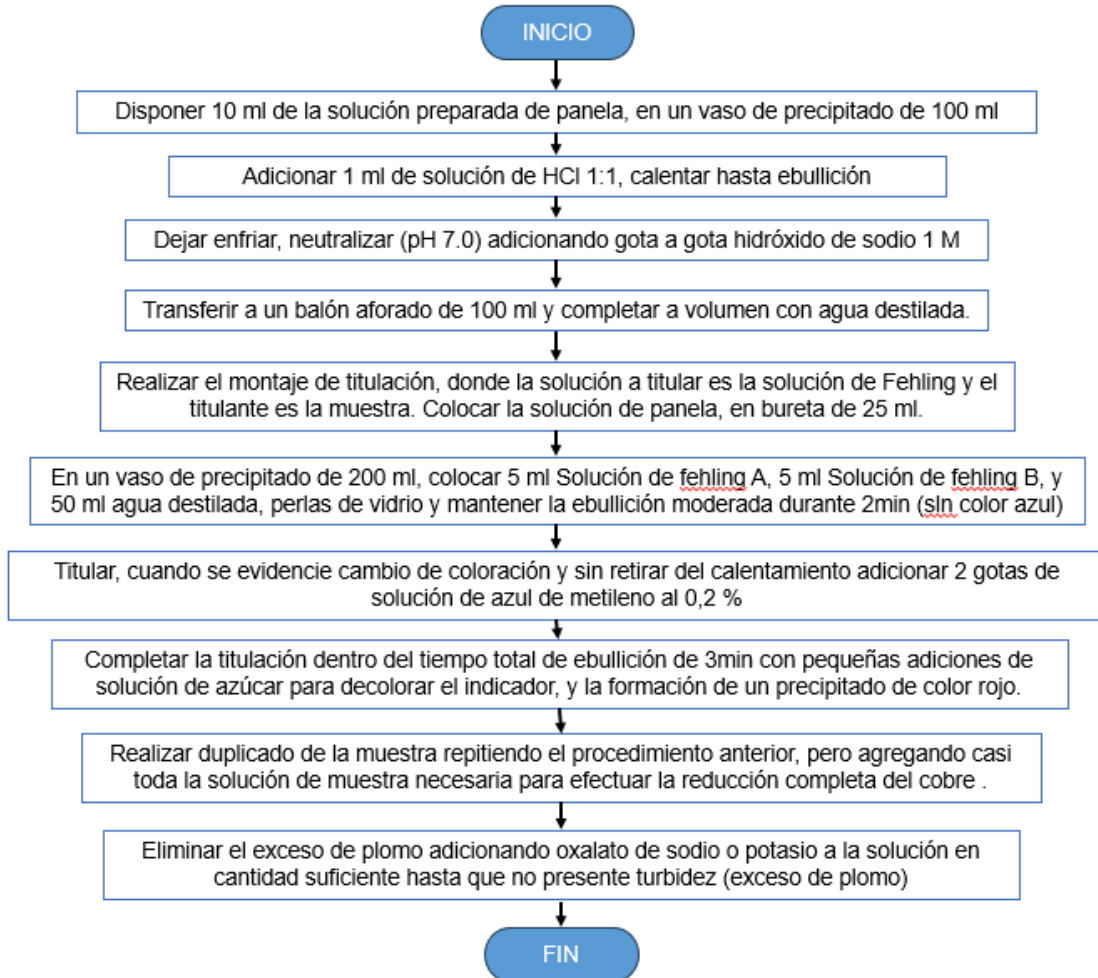
### ANEXO 2: CLARIFICACIÓN (Solo se realiza si la muestra lo requiere)



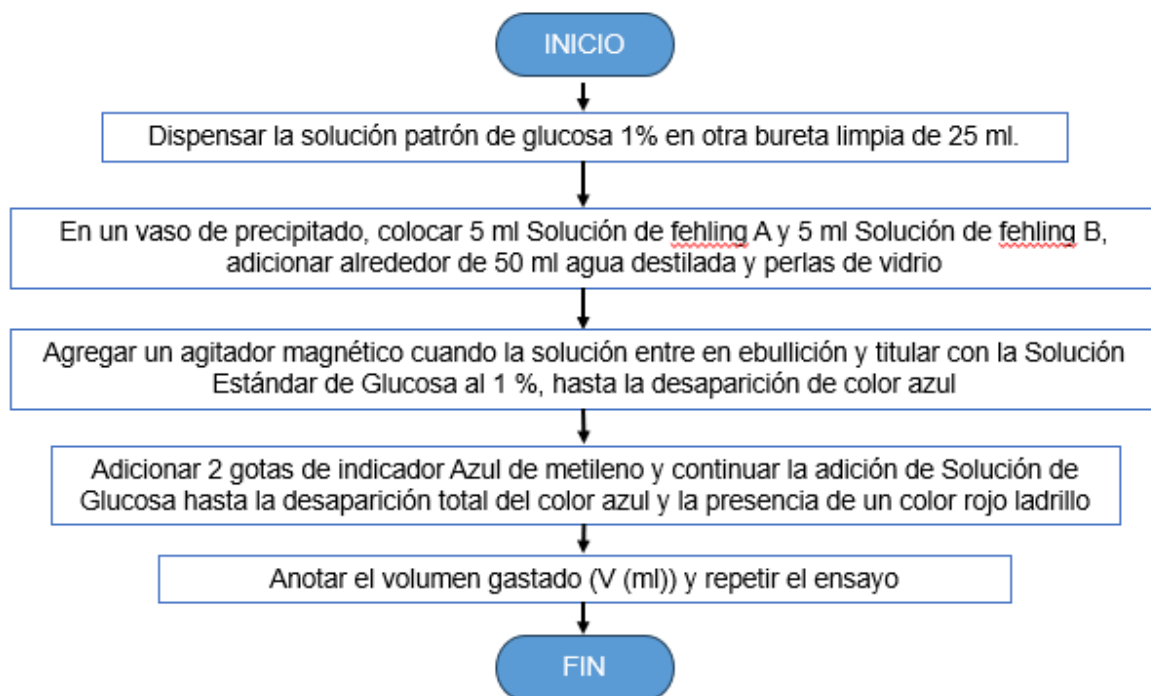
Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	<b>MANUAL DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES NO REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER</b>	<b>CÓDIGO</b>	MI-GS-MA-53
		<b>VERSIÓN</b>	1
		<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	30/10/2024
		<b>PÁGINA</b>	12 de 12

### ANEXO 3: DETERMINACIÓN DE AZÚCARES TOTALES



### ANEXO 4: CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG)



Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma