

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	1 de 12

República de Colombia



Gobernación de Santander

MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	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
11.4. DETERMINACIÓN DE AZUCARES REDUCTORES (GLUCOSA).....	7
11.5. CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG).....	7
11.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	8
12. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL METODO.....	8
13. ANÁLISIS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	8
14. EMISIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS.....	8
15. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	9
16. NORMATIVIDAD APLICABLE.....	9
17. CONTROL DE CAMBIOS.....	9
18. ANEXOS: Determinar los azúcares reductores en panelas bajo la metodología AOAC 923.09	11
ANEXO 1: FLUJOGRAMA ACONDICIONAR LA MUESTRA.....	11
ANEXO 2: CLARIFICACIÓN	11
ANEXO 3: DETERMINACIÓN DE AZUCARES REDUCTORES (GLUCOSA).....	12
ANEXO 4: CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG)	12

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	3 de 12

1. OBJETIVO

Documentar los lineamientos para determinar los azúcares 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 reductores: Los azúcares reductores son aquellos azúcares que poseen su grupo carbonilo intacto, y que a través del mismo pueden reaccionar como reductores con otras moléculas que actuarán como oxidantes.

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 acompañados con ácido tartárico (Reactivo de Fehling) que se reduce en caliente en presencia de un azúcar reductor dando Cu^{+} 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

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	4 de 12

Temperatura y humedad relativa controladas respectivamente +10°C a +40°C y la humedad relativa no debe pasar de 80%.

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

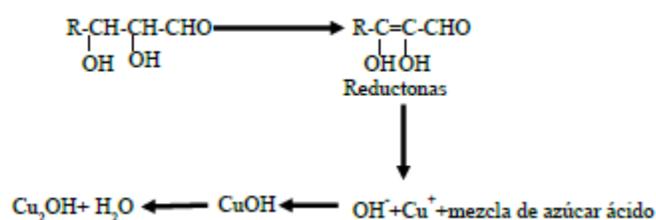
Estudios han demostrado que una larga exposición al sol de la caña en los trapiches antes de entrar a la molienda genera deshidratación en el tallo, ocasionando acidificación de los jugos y aceleración del desdoblamiento de la sacarosa, con lo que aumenta la concentración de azúcares reductores o invertidos en los jugos.

Cuando la alcalización del jugo es elevada, ocurre la destrucción de azúcares reductores, ya que el exceso de cal descompone la glucosa presente en el jugo, formando ácidos orgánicos que destruirán la sacarosa y en consecuencia habrá un desdoblamiento de esta para alcanzar de nuevo su equilibrio con la fructosa y glucosa.

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.

Existen diversos métodos de cuantificación de carbohidratos basados en la capacidad reductora de los azúcares que tienen libre el grupo carbonilo. Estos carbohidratos son capaces de reducir elementos como, por ejemplo, el cobre (Cu^{+2}), el hierro (Fe^{+3}), o el yodo (I^0). En el caso específico del cobre, este se reduce desde Cu^{+2} a Cu^{+1} . En este sentido, en el método de Lane y Eynon, se hace reaccionar sulfato cúprico con azúcar reductor en medio alcalino, de modo que se forma óxido cuproso, el cual forma un precipitado rojo ladrillo.

El punto final de la reacción se determina empleando el indicador azul de metileno que será reducido a blanco de metilo por un exceso de azúcar reductor.



El ión bivalente Cu^{++} toma un electrón de la reductona que es por lo tanto oxidado a azúcar ácido, mientras que el ión Cu^+ , reducido se combina con un ión hidroxilo y que al calentar se origina el óxido cuproso que precipita en la solución.

Esta eventualidad da importancia a controlar concentración de azuceres en estos alimentos, el Laboratorio de Salud Pública de Santander se basa el

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	5 de 12

procedimiento de la AOAC 923.09, la cual consiste en la determinación de azúcares invertidos por el método volumétrico general de Lane Eynon.

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-GSM-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
- 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

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	6 de 12

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 REGISTRO DE USO DE EQUIPOS
- Purificador de agua tipo I
- Plancha de calentamiento
- Balanza analítica de cuatro cifras decimales
- Estufa de secado con control de temperatura
- Pipeteador automático
- Cabina de extracción de gases

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**
Los reactivos Fehling A y Fehling B, pueden ser adquiridos comercialmente
- **Solución de azul de metileno al 1%**
- **Solución patrón de glucosa 1%.**
- **Solución de acetato neutro de plomo al 10%P/V.**
- **Oxalato de sodio o potasio**

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.
- 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.

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	7 de 12

- 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 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. DETERMINACIÓN DE AZUCARES REDUCTORES (GLUCOSA).

- 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 %.
- Completar la titulación dentro del tiempo total de ebullición de 3min con pequeñas adiciones de solución de azúcar para decolorar el indicador, y la formación de un precipitado de color rojo-naranja (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 (Cu₂O) 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

11.5. 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, 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 2 gotas de indicador Azul de metileno y continuar la adición gota a gota de Solución de Glucosa hasta la desaparición total del color azul y la presencia de un color rojo ladrillo

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	8 de 12

- Anotar el volumen gastado (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)	<0.2% 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 de captura de datos del método MI-GS-MA-359
- En caso de que los criterios mencionados no cumplan (la diferencia porcentual relativa, verificación del equipo), se debe parar el análisis y seguir el procedimiento de trabajo no conforme. (MI-GS-PR-123)

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 reductores como glucosa

Los azúcares reductores son expresados en glucosa, en %

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

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	9 de 12

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. 18st 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.

16. NORMATIVIDAD APLICABLE

Resolución 0779 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.

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 Líder Grupo LSP German Marín Cárdenas Directora de Salud Integral Cesar Ernesto Sáenz Aranda Director de Planeación y Mejoramiento en Salud	Javier Alonso Villamizar Suarez Secretario de Salud de Santander

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

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	10 de 12

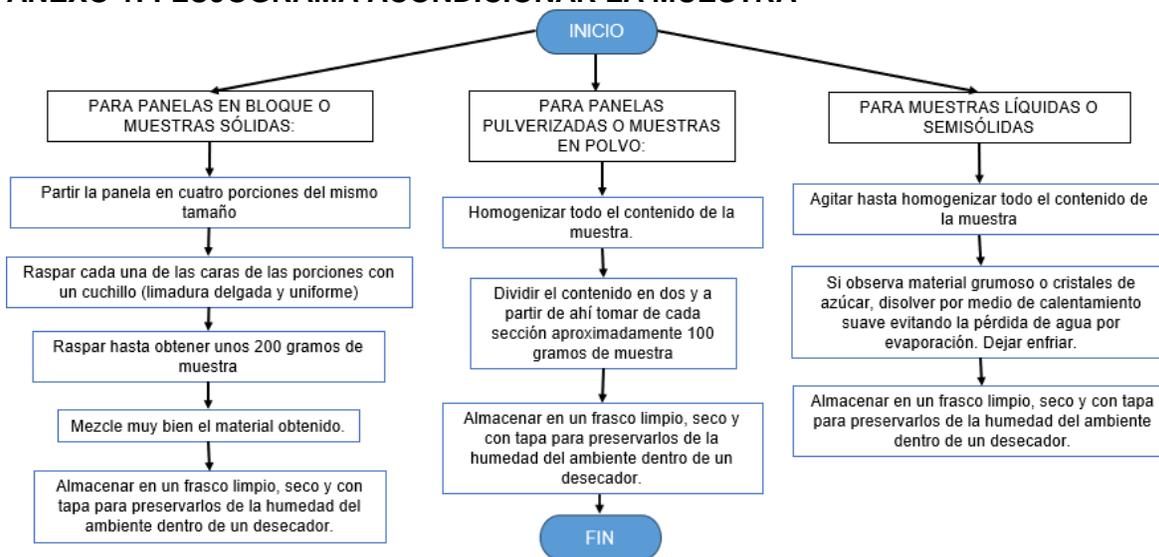
1	30/10/2024	Se registró información de emisión de informes de resultados, preparación de la muestra, rango en criterios de aceptación, generalidades en equipos y materiales, emisión de resultados y metodología aplicada	Alba Rocío Orduz Amézquita Líder Grupo LDSP Zulema Rosalba Galvis Villareal Directora de Salud Integral Samuel Andrés Santamaría Hernández Director de Planeación y Mejoramiento en Salud	Edwin Antonio Prada Ramírez Secretario de Salud de Santander
---	------------	--	---	--

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

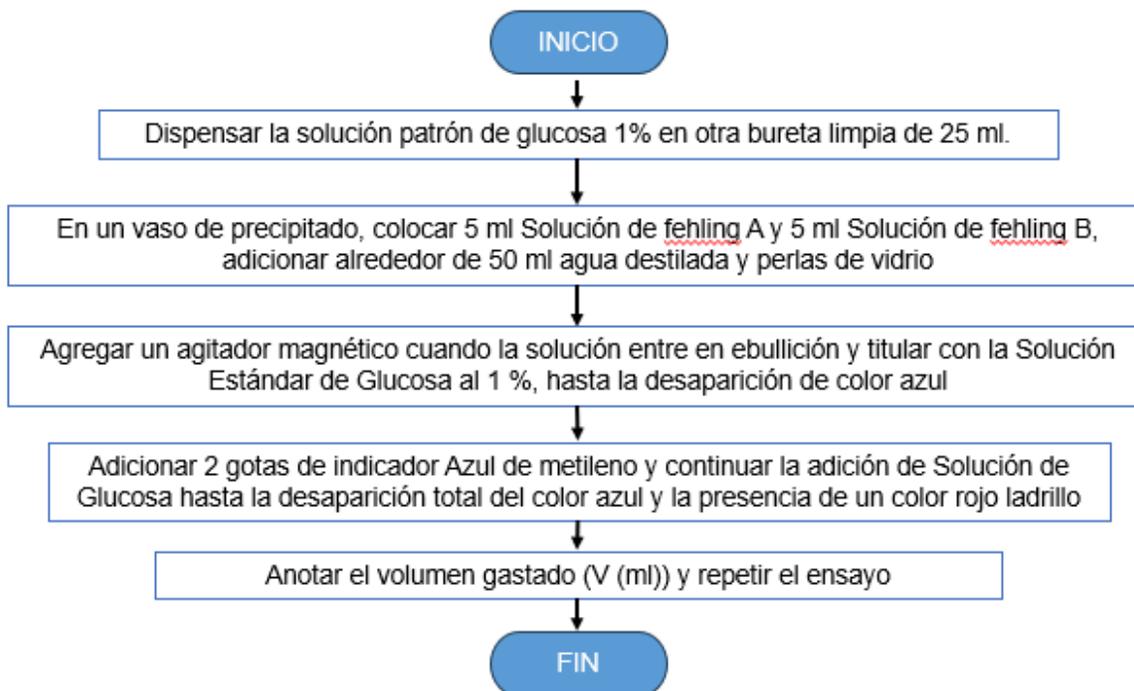
	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSION	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	11 de 12

18. ANEXOS: Determinar los azúcares reductores en panelas bajo la metodología AOAC 923.09

ANEXO 1: FLUJOGRAMA ACONDICIONAR LA MUESTRA



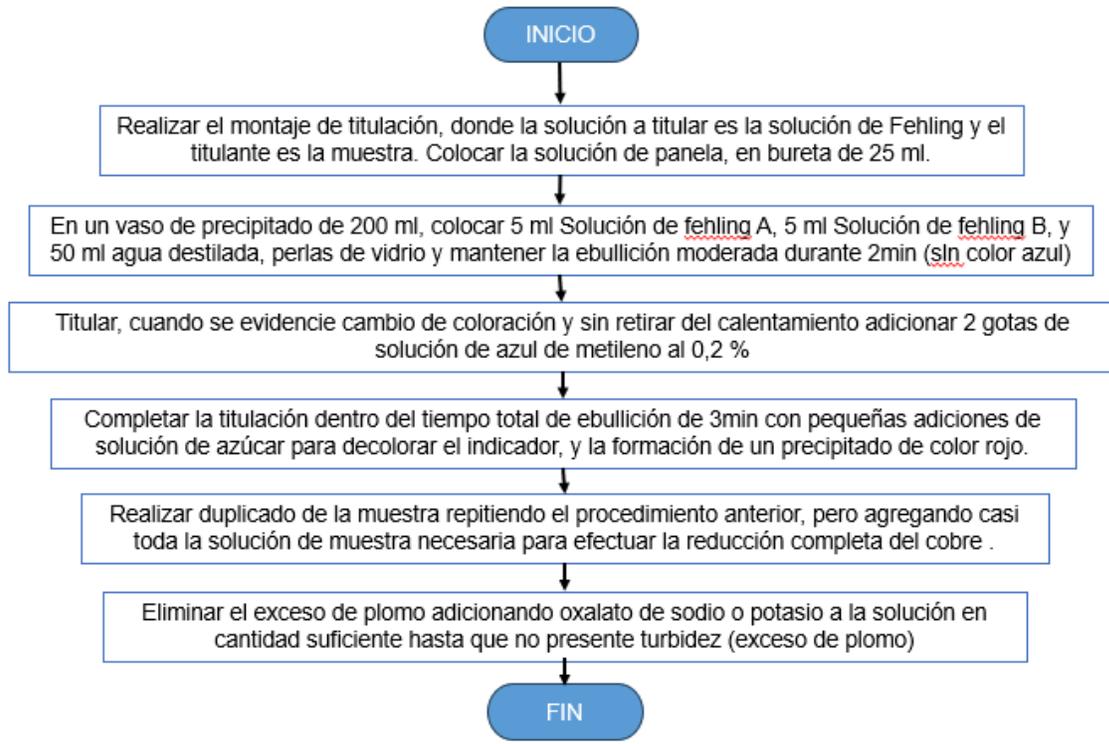
ANEXO 2: CLARIFICACIÓN (Solo se realiza si la muestra lo requiere)



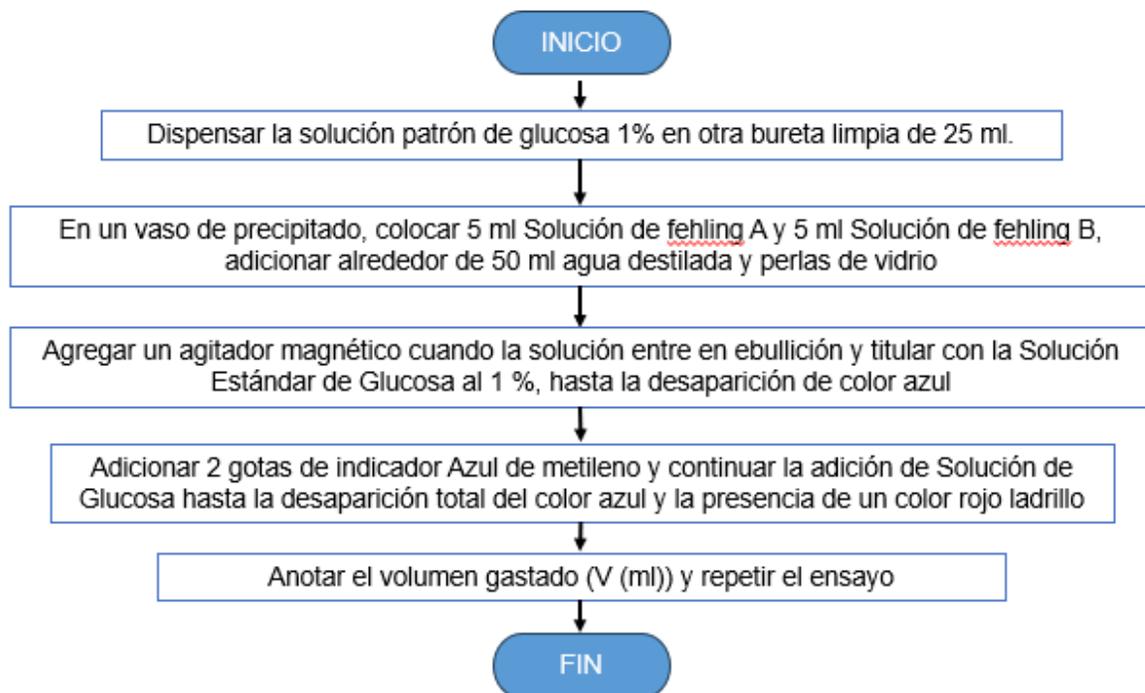
Versión	Elaboración	Revisión Técnica	Revisión de Calidad
1	Shirley Cucaita	--	Jenny Osma

	MANUAL DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO PARA DETERMINAR AZÚCARES REDUCTORES EN PANELAS LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-MA-56
		VERSIÓN	1
		FECHA DE APROBACIÓN	30/10/2024
		PÁGINA	12 de 12

ANEXO 3: DETERMINACIÓN DE AZÚCARES REDUCTORES (GLUCOSA)



ANEXO 4: CÁLCULO DEL TÍTULO DE GLUCOSA (TG)



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