

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 1 de 28

Unidad de Ensayos de Aptitud – UDEA-

15 Avenida 14-72 Zona 13 Gremial de exportadores
 Correo electrónico: zsolt.gerendas@agexport.org.gt
 Teléfono: + (502) 24223512

Evento UDEA– OGA– IAAC 02 2010 “Polarización, Cenizas, Color, y Humedad”

Comité Organizador:

Ingeniero Químico Joaquín Pardo	Gerencia Técnica
Ingeniero Agrónomo Zsolt Gerendas	Administración
Ph.D. Biólogo Molecular, Ángel Rodríguez Prieto	Gerencia de Calidad
Ingeniero	

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo , Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 2 de 28

Índice

Presentación.....	3
Datos Generales del Evento.....	4
Resultados.....	4
Metodología de Análisis Utilizada.....	6
Términos y Abreviaturas.....	7
Agradecimientos.....	7
Resultados de Polarización: Datos Recibidos.....	8
Datos Estadísticos de Polarización.....	9
Gráficos de Polarización.....	10
Resultados de Cenizas: Datos Recibidos.....	11
Datos Estadísticos de Cenizas.....	12
Gráficos de Cenizas.....	13
Resultados de Color Datos Recibidos.....	14
Datos Estadísticos de Color.....	15
Gráficos de Color.....	16
Gráficos de Color.....	17
Resultados Recibidos de Humedad.....	18
Información sobre la muestra.....	19
Valores de Referencia.....	19
Polarización.....	20
Cenizas.....	22
Color.....	24
Humedad.....	26
Anexo I.....	28

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 3 de 28

Presentación.

Éste informe corresponde al evento de intercomparación organizado en una colaboración establecida entre la Unidad de Ensayos de Aptitud (UDEA), la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA) y la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC).

El evento inició el 2 de Noviembre del 2010, con el envío de invitaciones a participar y finalizó el 28 de Septiembre del 2011 después de hacer las revisiones al informe preliminar de resultados. El objetivo establecido es evaluar el desempeño de los laboratorios del área bajo el alcance de IAAC que realizan análisis de azúcar refinado utilizando las siguientes metodologías:

ICUMSA GS2/3/1 Método para la Polarización de Azúcar Refinado por Polarimetría.
 ICUMSA GS2/1/3-5 Determinación de Humedad en Azúcar por Pérdida en Secado
 ICUMSA GS2/3-17 Determinación de Ceniza Conductivimétrica en Azúcar Refinado
 ICUMSA GS2/3-10 Determinación de Color de una Solución de Azúcar Refinado (Solución sólo con agua y azúcar).

Para participar en el evento los organismos nacionales de acreditación convocados nominaron un total de 28 laboratorios de 11 países de América. Todos los laboratorios nominados fueron incluidos en el evento.

Para hacer la evaluación de desempeño se utilizó una muestra de azúcar refinado que se sometió a un proceso de homogenización mecánica y de granulometría de la cual se hicieron pruebas de homogeneidad y estabilidad de los parámetros bajo análisis para garantizar la calidad de cada muestra entregada.

Las muestras se enviaron a los organismos de acreditación de cada país participante por medio de los servicios de correo nacional para que ellos la entregaran a los laboratorios nominados. El envío tardó más de las 4 semanas estimadas para que llegara a su destino debido a los diferentes procedimientos aduaneros que hubo que seguir en cada país. Debido a que los servicios de aduana abrieron muestras hubo necesidad de reponer muestras para dos países. En otros dos países se optó por no hacer la reposición porque nuevamente serían abiertas por lo que se hizo un análisis para ver si los resultados de esas muestras abiertas tuvieron datos que manifestaran una diferencia significativa comparados con los datos del valor de referencia.

En el contenido del documento se podrá conocer más sobre los resultados obtenidos por cada laboratorio y desempeño general del éste ejercicio de intercomparación.

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 4 de 28

Datos Generales del Evento.

Descripción de la muestra entregada. La muestra utilizada fue preparada de un lote de azúcar refinado el cual se sometió a un proceso de homogenización de granulometría y un proceso mecánico de homogenización con una mezcladora del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP. Se empacó en muestras de 500 g en bolsas para transporte de muestras con capacidad de 1 litro y cierre metálico. Cada grupo de muestras se empacó en una caja de cartón identificada y sellada por “El Correo” para su transporte internacional. Al lote se le hicieron pruebas de homogeneidad y estabilidad para los parámetros en estudio (polarización, cenizas, humedad y color) y tomando como referencia las recomendaciones de ICUMSA para la interpretación de los datos de homogeneidad.

Para lograr la participación de los laboratorios se envió una invitación a los organismos de acreditación de los países miembros de IAAC indicando que podían nombrar hasta 4 laboratorios por país. La participación fue gratuita gracias al apoyo otorgado por IAAC.

De los países invitados 11 enviaron nominaciones. Todas las nominaciones fueron aceptadas y se completó un total de 28 laboratorios participantes. A cada laboratorio se le entregó un código de tres cifras para usarlo como identificación en las comunicaciones durante el evento incluyendo este informe.

De los 28 laboratorios nominados se recibieron resultados de:

23 en polarización	2 datos atípicos	21 datos procesados
24 en cenizas	4 datos atípicos	20 datos procesados
23 en color	3 datos atípicos	20 datos procesados
23 en humedad	1 dato atípico	22 datos procesados

Resultados.

En la información de resultados recibidos y datos estadísticos elaborados se encuentra el código del laboratorio junto al resultado emitido por cada uno, y los **valores z** estimados con la **media del grupo** omitiendo los **valores atípicos** identificados con la fórmula de la prueba Grubb; y el **valor z** estimado con el **valor de referencia** de la muestra utilizada. Los datos se agruparon en orden descendente del valor reportado para poder identificar con mayor rapidez los valores atípicos.

La prueba de homogeneidad se hizo al tener las muestras preparadas, previo al envío a los diferentes destinos y la prueba de estabilidad se hizo en un primer grupo de muestras

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 5 de 28

simultáneamente con la de homogeneidad y posteriormente un duplicado al haber recibido un 80% de resultados de las muestras distribuidas encontrando que la muestra es homogénea y estable para el propósito del ensayo, excepto la humedad que depende mucho del ambiente durante el traslado y manipulación de la muestra.

Después de haber enviado el informe preliminar y analizar los datos se mejoró el resultado de z de la polarización debido a que se encontró un error en un dato aplicado a la fórmula por lo que la dispersión de datos en éste informe muestra un desempeño mucho mejor, y el cual es el desempeño real del grupo y cada uno de los participantes.

Con relación al resultado de cenizas hubo necesidad de hacer consultas posteriores debido a la diferencia encontrada en el uso de cifras decimales para comprender el número de cifras significativas que se deberían utilizar y el efecto que esto pueda dar en los resultados que estamos reportando. A continuación las conclusiones del grupo revisor:

- a) Nuestro dato de referencia se encuentra reportado con cuatro cifras decimales mientras que la mayoría de laboratorios participantes reportaron tres cifras decimales, lo cual provocó una moda muy amplia del dato "0.003%".
- b) Según el método de ICUMSA consultado por el grupo, el texto explica lo siguiente: "Para azúcares con un contenido medio de cenizas de 0.00123% la diferencia absoluta bajo condiciones de repetibilidad no deberá ser mayor de 0.00115 y reproducibilidad no mayor que 0.00177."
- c) La desviación estándar del dato de referencia se encuentra dentro del rango utilizando cinco cifras decimales significativas
- d) Con base en lo anterior se llegó a la conclusión de que al reportar únicamente tres cifras decimales significativas se reporta el dato con imprecisión porque debería reportarse con al menos cuatro cifras significativas para poder hacer una comparación de datos.

Del resultado de la prueba de cenizas las conclusiones del grupo revisor son las siguientes:

- a) Las pruebas mostraron inestabilidad en los resultados de la muestra.
- b) A pesar de la inestabilidad mostrada se ha decidido incluir los datos reportados debido a que se comprende que el dato de humedad tiene un efecto correlativo con los otros datos reportados por los participantes.
- c) A pesar de la variabilidad en la humedad consideramos importante hacer notar que hay una gran variabilidad en el número de cifras significativas reportadas por los participantes lo cual también tiene el efecto de trasladar imprecisión al resultado estadístico del grupo, por lo que, aunque la humedad hubiera sido estable se tendría el problema de la imprecisión en los datos. Esta variable debería

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 6 de 28

ser teme de discusión entre los expertos para estandarizar el número de cifras a reportar.

- d) La humedad fue el parámetro más difícil de evaluar debido a que por procedimientos de aduana, en varios países las muestras fueron abiertas en los recintos aduaneros al arribo en el país de destino, saliendo del control de los organizadores el manejo de esas muestras.
- e) Afortunadamente podemos notar que a pesar de que algunas muestras se abrieron en aduanas, no hubo efecto negativo significativo en los otros parámetros evaluados.

Para UDEA es importante hacer del conocimiento de los participantes que la utilización de los valores z cobra mayor relevancia cuando el laboratorio ha participado en varias intercomparaciones en serie, ya que ese dato servirá para evaluar su desempeño en el tiempo y la existencia de tendencias en la emisión de sus resultados. Un valor z individual no es información suficiente para poder emitir un juicio de desempeño del laboratorio. Es por esta razón que UDEA tiene como meta realizar por lo menos una intercomparación de este tipo al año.

Metodología de Análisis Utilizada.

Para el procesamiento de datos se utilizaron las fórmulas de estadísticas, mencionadas en la Guía ISO 43-1 como útiles para estos eventos y que se encuentran descritas en la propuesta de norma ISO 13528 así como en otras fuentes confiables de información, como el “amc technical brief” de la Royal Society of Chemistry y el artículo “A New Test for Sufficient Homogeneity” (T. Fearn y M. Thompson, “The Analyst”, publicado en Internet el 30 de Julio del 2001).

El protocolo del evento, identificado como “Ejercicio de Inter-comparación UDEA-02-2011 Ensayos de “Polarización, Cenizas, Color, y Humedad” en Azúcar Refinado.- Instrucciones para los participantes” describe los procedimientos que debió seguir cada laboratorio, el programa de trabajo de UDEA para el evento y datos que se reportarán en el presente informe. El protocolo puede ser consultado en UDEA.

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre 2011	Página 7 de 28

Términos y Abreviaturas.

Valor atípico: miembro de un conjunto de valores que es inconsistente con los otros miembros de dicho conjunto.

[ISO 5725-1]

Valor de referencia: Valor estimado del resultado esperado de la muestra, asignado por medio de análisis de varias muestras del mismo lote y haciendo el estudio de homogeneidad y estabilidad del lote.

Agradecimientos

Agradecemos a las empresas, instituciones y personas que contribuyeron a la ejecución de esta intercomparación, especialmente a:

Cooperación Interamericana para la Acreditación- IAAC;

Oficina Guatemalteca de Acreditación- OGA;

INCAP: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá;

Laboratorio EXPOGRANEL;

El Correo.

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 8 de 28

Resultados de Polarización: Datos Recibidos

	Date	Code	Polarization	Result	Units	Z Group	Z Reference Value	Expanded Uncertainty	Cover Factor K	Reference Method
No.	Fecha	Código	Polarización	Resultado	Unidades	Z Grupo	Z Valor de Referencia	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (K)	Método de referencia
1	10/06/2011	226		34	°Z					GS2/3-1 1994 Método de Braunschweig para la polarización del azúcar blanco por polarimetría
2	01/05/2027	348		99.31	g/100g					
3	08/06/2011	221		99.8	°Z	-2.57	-2.61			GS1/2/3-2
4	14/06/2011	201		99.86	%	-1.47	-1.74			
5	28/06/2011	356		99.86	°Z	-1.47	-1.74	0.32	2	ICUMSA GS2/3-1 Método para la Polarización de Azúcar Refinado por Polarimetría.
6	23/05/2011	203		99.895	°Z	-0.83	-1.23	0.32	2	ICUMSA GS2/3-1 Método para la polarización de azúcar refinado por polarimetría
7		273		99.9	°Z	-0.73	-1.16			Polarización: ICUMSA GS 2/3-1
8	08/06/2011	447		99.91	%	-0.55	-1.01			
9	15/06/2011	331		99.92	°Z	-0.37	-0.87	0.082	2	GS2/3-1
10	12/05/2011	113		99.93	°Z	-0.18	-0.72			ICUMSA GS 2/3-1 (1994)
11	12/05/2011	323		99.94	°Z	0.00	-0.58	2.7	2	NCh 1243
12	27/06/2011	385		99.95		0.18	-0.43	0.09	2	NCh 1243
13	28/05/2011	173		99.95	°Z	0.18	-0.43			ICUMSA 15th
14	21/06/2011	207		99.95	°Z	0.18	-0.43			SGS2/3-10 (2007)
15	14/07/2011	452		99.96	°Z	0.37	-0.29	0.05	2.04	ICUMSA GS2/3-1
16	17/06/2011	476		99.975	°Z	0.64	-0.07			
17	19/05/2011	193		99.98	°Z	0.73	0.00			GS 2/3-1 (1994)
18	29/06/2011	258		99.98	°Z	0.73	0.00	0.01	2	ICUMSA 2009, GS1/2/3/9-1
19	25/05/2011	311		99.98	°Z	0.73	0.00			Polarimétrico a 20°C
20	09/06/2011	320		99.98	°Z	0.73	0.00	0.17	2	GS2/3-1:1994
21	01/07/2011	494		100	°Z	1.10	0.29			NC 377: 2006
22	01/07/2011	494		100	°Z	1.10	0.29	0.32	2	ICUMSA GS2/3-1 Método para la polarización de azúcar refinado por polarimetría
23	01/07/2011	437		100.02		1.47	0.58			
24		VR		99.98				0.06		
25	11/06/2011	438	NA							

Este reporte consta de 29 páginas. Las copias autorizadas, deben ser solicitadas a UDEA para la seguridad y conveniencia de los participantes. UDEA no se responsabiliza por la información de copias no autorizadas.

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 9 de 28

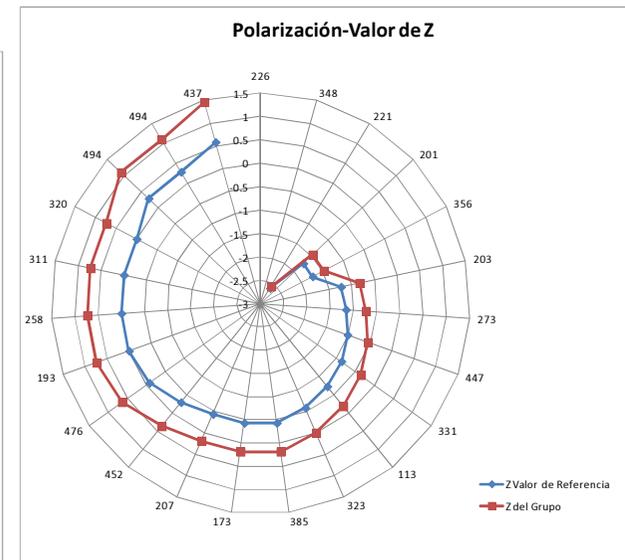
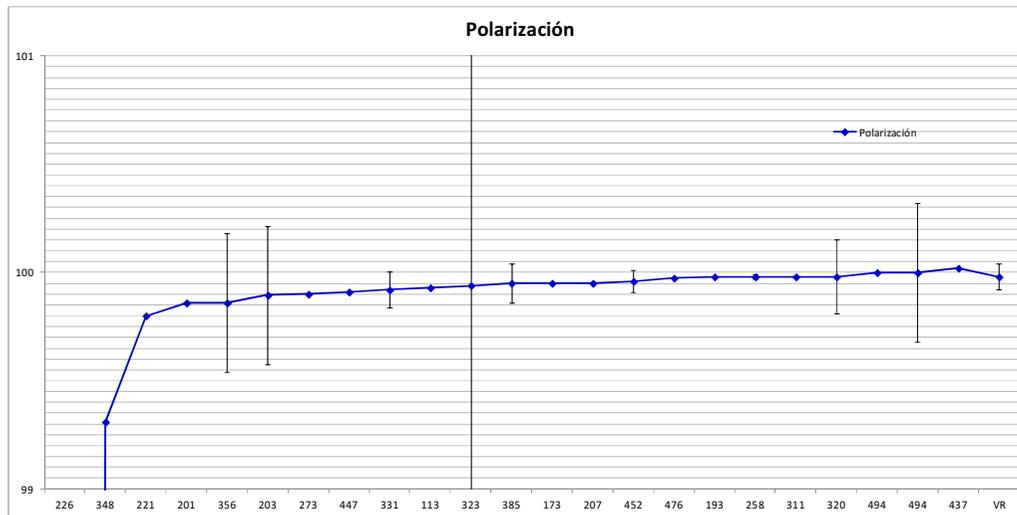
Datos Estadísticos de Polarización

Estadística General de la Polarización			
Mean	Media	97.168	99.94
Median	Mediana	99.95	99.95
Mode	Moda	99.98	99.98
Standard Dev	Desviación Estándar	13.744	0.054474765
Largest	Máximo	100.02	100.02
Smallest	Mínimo	34	99.8

Prueba de Grubb's		1	2	3
Mean:	Media	97.046	99.911	99.940
SD:	SD	13.744	0.144	0.054
# of values:	No. de datos	23.000	22.000	21.000
Outlier detected?	Dato atípico?	Si/Yes	Si/Yes	No
Significance level:	Nivel de significancia	0.05 (two-sided)	0.05 (two-sided)	0.05 (two-sided)
Critical value of Z:	Valor crítico de Z	2.780	2.758	2.734

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 10 de 28

Gráficos de Polarización



AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 11 de 28

Resultados de Cenizas: Datos Recibidos

	Code	Ashes	Result	Units	Z Group	Z Reference Value	Expanded Uncertainty	Cover Factor K	Reference Method
No.	Código	Cenizas	Resultado	Unidades	Z Grupo	Z Valor de Referencia	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (K)	Método de referencia
1	348		0	g/100g					AOAC 923.03 a 550°C
2	437		0.001	%			0.0008	2	ICUMSA GS2/3-17 Determinación de Ceniza Conductivimétrica en Azúcar Refinado.
3	193		0.002	%	-2.154	-0.584			ICUMSA GS 2/3-17 (2002)
4	207		0.0023	%	-1.481	-0.365	0.0003	2	NCh 1243
5	385		0.002693		-0.598	-0.078			Instructivo para el ensayo de cenizas por conductividad
6	494		0.0027	%	-0.583	-0.073	0.0008	2	ICUMSA GS2/3-17 Determinación de cenizas conductimétricas en azúcar refinado.
7	494		0.0027	%	-0.583	-0.073	0.0008	2	ICUMSA GS2/3-17 Determinación de cenizas conductimétricas en azúcar refinado.
8	311		0.0028	%	-0.358	0.000			
9	447		0.003	%	0.091	0.146			GS2/3-19
10	201		0.003	%	0.091	0.146			
11	452		0.003	%	0.091	0.146			Cenizas Conductimétricas: ICUMSA GS 2/3-17
12	203		0.003	%	0.091	0.146			
13	221		0.003	%	0.091	0.146	0.0007	2	NCh 1243
14	258		0.003	%	0.091	0.146			SGS2 3-17
15	273		0.003	%	0.091	0.146	0.003	2.2	ICUMSA GS2/3-17
16	320		0.003	%	0.091	0.146			ICUMSA GS 2/3-17 (2002)
17	331		0.003	%	0.091	0.146	0.0003	2	ICUMSA 2002, GS2/3-17
18	356		0.003	%	0.091	0.146		2	ICUMSA GS2/3-17:2002
19	476		0.003	%	0.091	0.146			NC 377: 2006
20	323		0.003	%	0.091	0.146			
21	173		0.004	%	2.335	0.876	0.069	1.65	GS2/3-10
22	113		0.004	%	2.335	0.876			
23	438		0.023	%			0.001	2	AOAC 31.012 1984
24	226		0.03	g/100g					ICUMSA 15th

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 12 de 28

Datos Estadísticos de Cenizas

Estadísticas Generales Cenizas			
Mean	Media	0.004716375	0.00296
Median	Mediana	0.003	0.003
Mode	Moda	0.003	0.003
Standard Deviation	Desviación Estándar	0.006836925	0.000446
Largest	Máximo	0.03	0.004
Smallest	Mínimo	0	0.002

Prueba de Grubb's Grubb's Test		1	2	3	4	5
Mean:	Media	0.00471638	0.003617	0.00273605	0.00286633	0.00295965
SD:	SD	0.00683693	0.004307	0.00085277	0.00060947	0.00044554
# of values:	No. de datos	24	23	22	21	20
Outlier detected?	Dato atípico?	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Significance level:	Nivel de significancia	0.05 (two-sided)				
Critical value of Z:	Valor crítico de Z	2.801550662	2.780277	2.757735164	2.733780966	2.708245457

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 14 de 28

Resultados de Color Datos Recibidos

	Code	Colour	Result	Units	Z Group	Z Reference Value	Expanded Uncertainty	Cover Factor K	Reference Method
No.	Código	Color	Resultado	Unidades	Z Grupo	Z Valor de Referencia	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (K)	Método de referencia
1	438		8	IU			0.6	2	Método ICUMSA
2	476		12	IU					NC 377: 2006
3	452		41	UI	-1.3	-0.6			Color: ICUMSA GS 2/3-10
4	494		42	UI _{7.0}	-1.1	-0.5	7	2	ICUMSA GS2/3-10 Determinación de color de una disolución de azúcar refinado
5	494		42	IU	-1.1	-0.5	7	2	ICUMSA GS2/3-10 Determinación de color de una disolución de azúcar refinado
6	193		43.3	IU	-0.8	-0.3			ICUMSA GS 2/3-10 (2007)
7	331		43.6	UI	-0.7	-0.2	3.5	2	ICUMSA 2009, GS1/3-7
8	447		44	IU	-0.6	-0.2			GS2/3-10
9	173		44	IU	-0.6	-0.2	0.001	1.65	GS2/3-17
10	258		44	IU	-0.6	-0.2			SGS2 1/9-15
11	113		44	IU	-0.6	-0.2			
12	203		44.375	IU	-0.5	-0.1			
13	311		45	IU	-0.4	0.0			
14	320		45.7	IU	-0.2	0.1			ICUMSA GS 2/3-10 (2007)
15	323		46	IU	-0.1	0.2			
16	273		47	U.I	0.1	0.3	3	2	ICUMSA GS2/3-10
17	201		50	UI	0.8	0.8			
18	221		51.3	IU	1.1	1.0	0.06	2	NCh 1243
19	207		53	IU	1.5	1.3	5.3	2	NCh 1243
20	385		53.58677		1.6	1.4			GS2/3-10 2007 Determinación del color en solución de azúcar blanco
21	437		54	IU	1.7	1.4	7	2	ICUMSA GS2/3-10 Determinación de Color de una Solución de Azúcar Refinado.
22	356		54	IU	1.7	1.4	9.5	2	GS2/3-10:2007
23	226		85.47	Color ICUMSA					ICUMSA 15th
24	348								

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 15 de 28

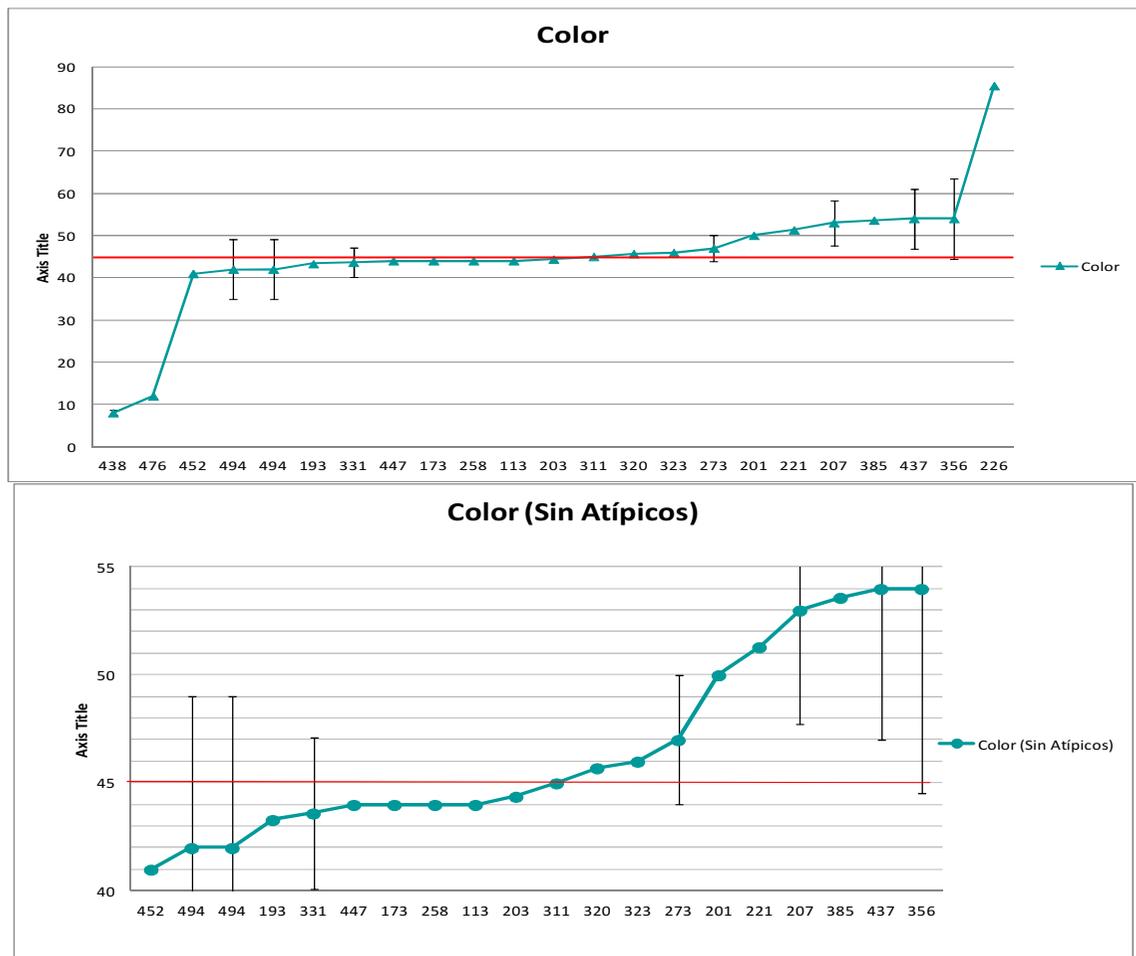
Datos Estadísticos de Color

Estadísticas Generales de Color			
Mean	Media	45.1	46.59
Median	Mediana	44.4	44.69
Mode	Moda	44.0	44
Standard	Desviación Está	14.3	4.37
Largest	Máximo	85.5	54
Smallest	Mínimo	8.0	41

Prueba de Grubb's Grubb's Test		1	2	3	4
Mean:	Media	45.10	43.27	44.95	46.59
SD:	SD	14.32	11.56	8.67	4.37
# of values:	No. de datos	23	22	21	20
Outlier detected?	Dato atípico?	Yes	Yes	Yes	No
Significance level:	Nivel de significancia	0.05 (two-sided)	0.05 (two-sided)	0.05 (two-sided)	0.05 (two-sided)
Critical value of Z:	Valor crítico de Z	2.78	2.76	2.73	2.71

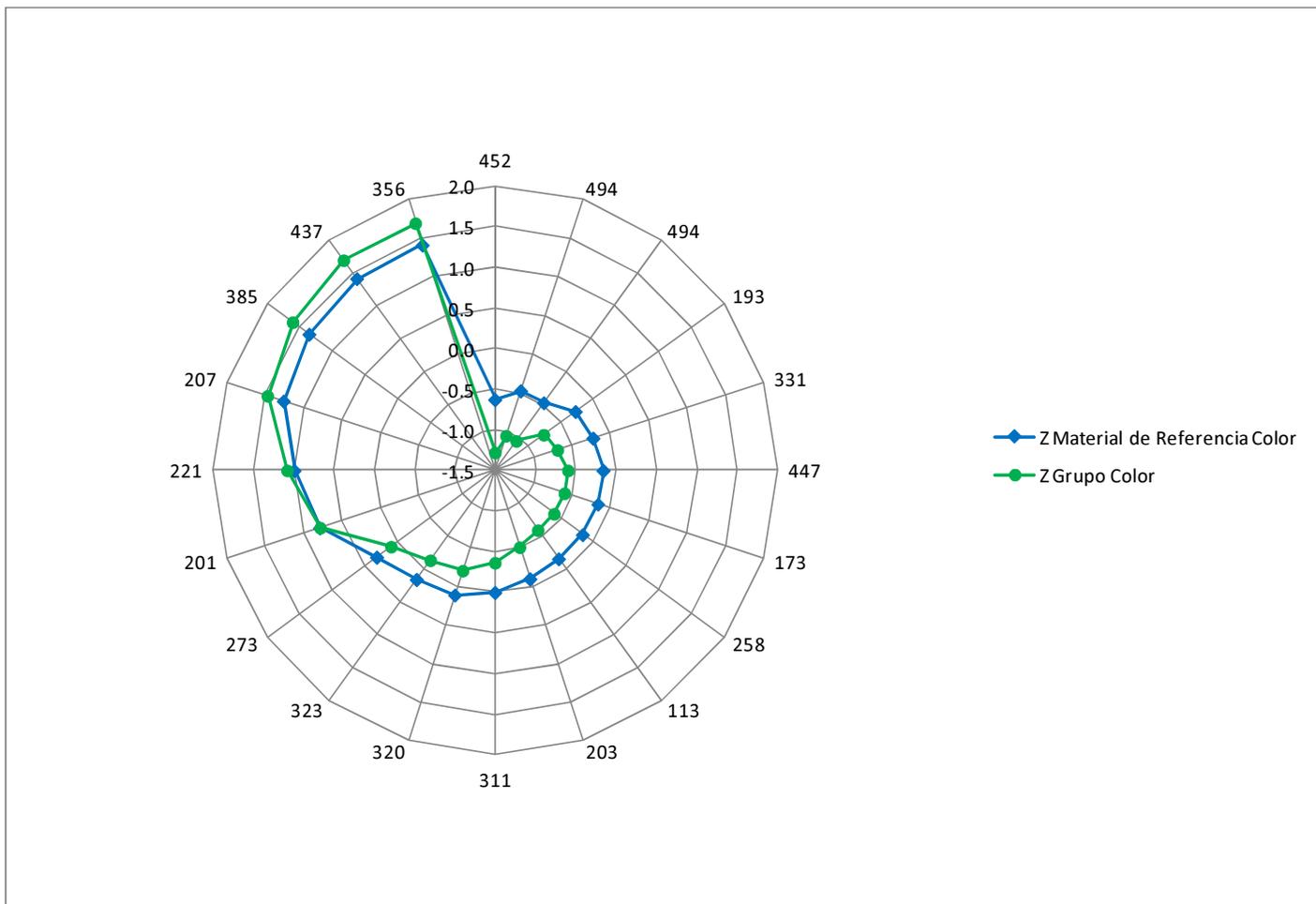
AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 16 de 28

Gráficos de Color



AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 17 de 28

Gráficos de Color



AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 18 de 28

Resultados Recibidos de Humedad

No	Code	Moisture	Result	Units	Z Group	Z Reference Value	Expanded Uncertainty	Cover Factor K	Reference Method
No	Código	Humedad	Resultado	Unidades	Z Grupo	Z Valor de Referencia	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (K)	Método de referencia
1	221		0.004		-1.50	-0.70	0.008	2	NCh 1243
2	311		0.0053		-1.36	2.33			
3	438		0.006%		-1.29	3.95	0.0006	2	AOAC 31.006 1984
4	494		0.009		-0.99	10.93	0.008	2	ICUMSA GS2/1/3-15 Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado.
5	207		0.01		-0.89	13.26	0.001	2	NCh 1243
6	226		0.01	g/100g	-0.89	13.26			ICUMSA 15th
7	273		0.01		-0.89	13.26	0.003	2.04	ICUMSA GS2/1/3-5
8	356		0.01		-0.89	13.26	36.39	2	GS2/1/3/9-15:2007
9	320		0.016		-0.29	27.21			ICUMSA GS 2/1/3/9-15 (2007)
10	258		0.019		0.01	34.19			SGS 2/3-1
11	447		0.02%		0.11	36.51			ICUMSA
12	193		0.02		0.11	36.51			ICUMSA GS 2/1/3/9-15 (2007)
13	476		0.02		0.11	36.51			NC 377: 2006
14	203		0.022%		0.31	41.16			
15	452		0.023%		0.41	43.49			Humedad: ICUMSA GS 2/1/3/9-14
16	385		0.02333		0.45	44.26			GS2/1/3/9-15 2007 Determinación de la Humedad del Azúcar por pérdida en el secado
17	437		0.026		0.71	50.47	0.008	2	ICUMSA GS2/1/3-15 Determinación de Humedad en Azúcar por Pérdida en Secado
18	201		0.03%		1.12	59.77			GS2/3-10 Determinación del color en solución del azúcar blanco. Se utilizaron celdas de cuarzo con longitud de 10 cm
19	323		0.03		1.12	59.77			
20	113		0.03		1.12	59.77			
21	173		0.032		1.32	64.42	0.238	1.65	GS2/3-15
22	331		0.04		2.12	83.02	0.001	2	ICUMSA 2007, GS2/1/3/9-15
23	348		0.12	g/100g					Gravimétrico a 105°C

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo , Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 19 de 28

Información sobre la muestra

Valores de Referencia

Valores de Referencia	Reference Values						
Polarización	99.98	Cenizas	0.0028	Color	45	Humedad	0.0043
Polarization		Ashes		Colour			
SD	0.069	SD	0.00137	SD	6.36	SD	0.00043

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 20 de 28

Polarización

Homogeneidad (Polarización)						Promedio General =	99.98			
						Sx=	0.006		Suma=	0.0005
						Sw=	0.005			
						Ss=	0.005			
Muestra No.	A	B	Promedio	Dif	(Dif)2	SdR=	0.094			
1	99.97	99.97	99.97	0	0	Sdr=	0.066			
2	99.98	99.97	99.975	0.01	0.0001	SdL=	0.067			
3	99.98	99.98	99.98	0	0	SdT=	0.069			
4	99.98	99.99	99.985	-0.01	1E-04					
5	99.99	99.98	99.985	0.01	1E-04					
6	99.97	99.97	99.97	0	0					
7	99.97	99.98	99.975	-0.01	0.0001	Ss debe ser ≤	0.021			
8	99.98	99.98	99.98	0	0					
9	99.98	99.98	99.98	0	0					
10	99.98	99.99	99.985	-0.01	1E-04	Ss = 0.005 indica que el material es homogéneo.				

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 21 de 28

ESTABILIDAD (Polarización)			
Muestra No.	A	B	
1	99.98	99.98	
2	99.97	99.98	
3	99.98	99.99	
4	99.98	99.98	
5	99.98	99.97	
6	99.97	99.98	
7	99.98	99.97	
8	99.98	99.98	
Promedio general Estabilidad (mvs)=		99.98	
Diferencia (mvh-mvs)=		0.000	
mvh-mvs = 0.000 ≤ 0.021 Muestra suficiente estabilidad.			

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 22 de 28

Cenizas

Homogeneidad (%Cenizas)						Promedio General =	0.002845		
						Sx=	4.378E-05	Suma=	3E-08
						Sw=	3.873E-05		
						Ss=	3.416E-05		
						SdR=	0.00177		
						Sdr=	0.00115		
						SdL=	0.00135		
						SdT=	0.00137		
						Ss debe ser ≤	0.00041		
						Ss = 3.416E-05 indica que el material es homogéneo.			
Muestra No.	A	B	Promedio	Dif	(Dif)2				
1	0.0029	0.0028	0.00285	1E-04	1E-08				
2	0.0029	0.0029	0.0029	0	0				
3	0.0029	0.0029	0.0029	0	0				
4	0.0028	0.0028	0.0028	0	0				
5	0.0029	0.0029	0.0029	0	0				
6	0.0029	0.0028	0.00285	1E-04	1E-08				
7	0.0028	0.0028	0.0028	0	0				
8	0.0029	0.0028	0.00285	1E-04	1E-08				
9	0.0028	0.0028	0.0028	0	0				
10	0.0028	0.0028	0.0028	0	0				

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 23 de 28

ESTABILIDAD (% Cenizas)			
Muestra No.	A	B	
1	0.0028	0.0028	
2	0.0028	0.0028	
3	0.0028	0.0028	
4	0.0028	0.0028	
5	0.0028	0.0028	
6	0.0028	0.0028	
7	0.0028	0.0028	
8	0.0028	0.0028	
Promedio general Estabilidad (mvs)=			0.0028
Diferencia (mvh-mvs)=			0.0000
mvh-mvs = 0.0000 ≤ 0.00041 Muestra suficiente estabilidad.			

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 24 de 28

Color

Homogeneidad (%Color)						Promedio General =	45		
						Sx=	0.00	Suma=	0
						Sw=	0.00		
						Ss=	0.00		
						SdR=	7		
						Sdr=	3		
						SdL=	6.32		
						SdT=	6.36		
						Ss debe ser ≤	1.91		
						Ss = 0.000 indica que el material es homogéneo.			
Muestra No.	A	B	Promedio	Dif	(Dif)2				
1	45	45	45	0	0				
2	45	45	45	0	0				
3	45	45	45	0	0				
4	45	45	45	0	0				
5	45	45	45	0	0				
6	45	45	45	0	0				
7	45	45	45	0	0				
8	45	45	45	0	0				
9	45	45	45	0	0				
10	45	45	45	0	0				

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 25 de 28

ESTABILIDAD (Color)			
Muestra No.	A	B	
1	44	45	
2	44	44	
3	45	45	
4	45	45	
5	45	45	
6	45	45	
7	45	45	
8	44	44	
Promedio general Estabilidad (mvs)=			44.69
Diferencia (mvh-mvs)=			0.31
mvh-mvs = 0.31 ≤ 1.91 Muestra suficiente estabilidad.			

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 26 de 28

Humedad

HOMOGENEIDAD (% Humedad)						Promedio General Homogeneidad (mvh) = 0.0043	
Muestra No.	A	B	Promedio	Dif	(Dif) ²	Sx=	Suma=
1	0.0042	0.0043	0.0043	-0.0001	1E-08	0.00017488	0.00000107
2	0.0043	0.0040	0.0042	0.0003	9E-08	0.0002313	
3	0.0044	0.0040	0.0042	0.0004	0.00000016	6.1914E-05	
4	0.0047	0.0043	0.0045	0.0004	0.00000016		
5	0.0040	0.0040	0.0040	0.0000	0		
6	0.0043	0.0047	0.0045	-0.0004	0.00000016		
7	0.0042	0.0047	0.0045	-0.0005	0.00000025		
8	0.0043	0.0045	0.0044	-0.0002	4E-08		
9	0.0047	0.0043	0.0045	0.0004	0.00000016		
10	0.0045	0.0043	0.0044	0.0002	4E-08		
						SdR=	REPRODUCIBILIDAD
						Sdr=	
						SdL=	0.00000
						SdT=	0.00043 ±10% del valor asignado.
						Ss debe ser ≤	0.00013
						Ss = 6.1914E-05 indica que el material es homogéneo	

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 27 de 28

ESTABILIDAD (% Humedad)			
Muestra No.	A	B	
1	0.0054	0.0050	
2	0.0050	0.0053	
3	0.0054	0.0057	
4	0.0050	0.0053	
5	0.0050	0.0049	
6	0.0053	0.0057	
7	0.0053	0.0053	
8	0.0047	0.0047	
Promedio general Estabilidad (mvs)=		0.0052	
Diferencia absoluta (mvh-mvs)=		0.00085	
mvh-mvs = 0.00085 > 0.00013 La humedad muestra inestabilidad.			

AGEXPORT Comisión Guatemalteca de Laboratorios	Unidad de Ensayos de Aptitud UDEA Guatemala Oficina Guatemalteca de Acreditación Cooperación Interamericana de Acreditación	Intercomparación Azúcar: Polarización, cenizas, humedad y color
Redacción y Cálculos: Zsolt Gerendas, Joaquín Pardo	Revisado por: Joaquín Pardo, Zsolt Gerendas	REPORTE FINAL Ejercicio N° 02-2010
Edición N° 1-Revisión 0	Fecha de Validez: 23 de Noviembre de 2011	Página 28 de 28

Anexo I

Interpretación del Valor Z.

Cálculo del valor z

El valor z es un factor basado en el desempeño del laboratorio en un ensayo, comparado con el valor de la media (excluyendo *valores atípicos) de todos los laboratorios participantes. Se calcula utilizando la fórmula que se muestra en el recuadro siguiente:

$$Z = (x - \text{media}) / s$$

Donde: x = el resultado del laboratorio
Media = la media de todos los laboratorios
S = la desviación Standard de todos los laboratorios

Evaluación.

Comúnmente se interpreta de la siguiente forma:

Si Z es		
	≤ 2	satisfactorio
	2 hasta 3	cuestionable
	≥ 3	insatisfactorio