
NORMA CUBANA

NC

707: 2013

**BEBIDAS ALCOHÓLICAS — DETERMINACIÓN DEL
CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES**

Alcoholic beverages — Determination of soluble solids content

ICS: 67.160.10

2. Edición Octubre 2013
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 27 de Bebidas Alcohólicas integrado por representantes de las siguientes entidades:

Ministerio de la Industria Alimentaria /MINAL
Instituto de Investigaciones de la industria Alimentaria
Centro Nacional de Inspección de la Calidad
Empresa de Bebidas y Refrescos La Habana
Ronera Santa Cruz
Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar
Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad

Laboratorio de Calidad del Comercio Interior
Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos
Cubacontrol S A
Cubaron S.A.
Havana Club Internacional. Ronera San José
Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria
Oficina Nacional de Normalización

- Toma en cuenta los elementos aplicables a los documentos siguientes:
 - Official Methods of Analysis - AOAC International 17 th. Ed.2000 Vol. V
 - Official Methods of Analysis - AOAC International 940.09 Total Solids in Cordials and Liqueurs
 - ICUMSA. Methods Book (1994) Method GS4-15.
- Adiciona dos métodos (Refractométrico y Densimetría digital).
- Sustituye a la NC 707:2009 Bebidas alcohólicas — Determinación del contenido de sólidos solubles.
- Incluye los Anexos A y B normativos.

© NC, 2013

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

BEBIDAS ALCOHÓLICAS — DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES**1 Objeto**

Esta Norma Cubana establece los métodos de ensayos para la determinación del contenido de sólidos solubles en bebidas alcohólicas, utilizando los métodos:

- areométrico
- refractométrico
- densimetría digital

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

- NC-ISO 3696 Agua para uso en análisis de laboratorio — Especificaciones y métodos de ensayo.
- NC 290 Bebidas alcohólicas — Determinación del grado alcohólico en alcoholes, bebidas alcohólicas destiladas, vinos, licores, bebidas alcohólicas preparadas, cocteles y extractos hidroalcohólicos.
- NC 790 Bebidas alcohólicas — Determinación del grado alcohólico — Métodos de referencia: 1- Grado alcohólico por picnometría y 2- Grado alcohólico por densimetría digital.

3 Términos y definiciones

A los fines de esta norma se aplica el término y la definición siguiente:

grado brix

sólidos solubles medidos y expresados en unidades concentración, es decir, en gramos de sacarosa por 100 gramos de producto.

4 Método areométrico**4.1 Principio**

La medición areométrica de sólidos solubles se basa en el empuje vertical de abajo hacia arriba que ejerce un líquido (Residuo de la destilación del alcohol de las muestras) sobre un cuerpo sumergido (Aerómetro Brix) en su seno que es igual a la masa del volumen del líquido desplazado por él a una temperatura de referencia.

4.2 Aparatos y utensilios

Los de uso habitual en el laboratorio y, en especial los siguientes:

Areómetro: Con división de escala de 0,1, expresado en % de sólidos solubles o grados Brix calibrados preferentemente a 20 °C con termómetro incluido o no y de los siguientes intervalos:

- 0 – 10 ° Bx
- 10 - 20 ° Bx
- 20 - 30 ° Bx
- 30 - 40 ° Bx
- 40 - 50 ° Bx
- 50 - 60 ° Bx

Termómetro: Con división de escala de 0,5 °C.

Probeta: De capacidad y diámetro suficiente para que el aerómetro flote libremente y esté separado de la pared.

4.3 Procedimiento

4.3.1 Preparación de la muestra de ensayo

Se procede a destilar el alcohol presente en la muestra según la NC 290.

El residuo resultante de la destilación será trasvasado cuantitativamente a un matraz aforado de 250 mL de capacidad con agua destilada (ver NC-ISO 3696). Se lleva hasta el aforo y se enfría a 20 °C.

4.3.2 Determinación

Se llena el cilindro graduado con la muestra de ensayo, se inclina y se vierte el líquido sobre la pared interior para evitar la formación de burbujas de aire llenando el mismo con la muestra de ensayo.

Se introduce lentamente el aerómetro, y se deja flotar libremente. Cuando se estabilice el aerómetro, se efectúa la lectura por la línea que corta el borde inferior del menisco y se registra la temperatura.

Si la medición se hizo a la temperatura de calibración del areómetro el resultado será el que indica el instrumento.

Si se utiliza areómetro calibrado a 20 °C y se mide a otra temperatura, realizar la corrección del % de sólidos solubles (°Bx) según la tabla del Anexo A. De utilizarse un areómetro calibrado a 25 °C y medirse a una temperatura diferente deberá hacerse la corrección de la lectura utilizando la correspondiente tabla para ese areómetro.

4.4 Expresión de los resultados

El % de sólidos solubles se expresa en grados Brix.

4.4.1 Aproximación de los resultados

Los resultados serán aproximados hasta la décima.

4.4.2 Repetibilidad

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones realizadas sucesivamente por el mismo analista no deberá exceder de 0,5 g de sólidos solubles por 100 g de producto.

5 Método refractométrico

5.1 Principio

Este método se basa en la medición del índice de refracción de una solución de ensayo a 20°C usando un refractómetro y tablas que correlacionan el índice de refracción con el contenido de sólidos solubles (expresado como sacarosa), o la lectura directa del contenido de sólidos solubles disueltos en el refractómetro.

5.2 Reactivos

Utilizar solamente reactivos de grado analítico y agua destilada según la NC-ISO 3696.

Mezcla de alcohol etílico, éter etílico y agua 1:1:1.

5.3 Aparatos y utensilios

Los de uso habitual en el laboratorio, en especial, el siguiente:

Refractómetro graduado al menos al 0,1% para la sacarosa.

Ajuste

La determinación de sólidos solubles de la muestra, generalmente se realiza a 20 °C ± 0.5 °C, sin embargo, puede hacerse a otra temperatura.

Si el refractómetro está equipado con un dispositivo de compensación de temperatura, la medición se realiza entre 10 °C y 30 °C. Si el refractómetro no está dotado con un dispositivo de compensación de temperatura, se realiza entre 15 °C y 25 °C. Los valores se corregirán según la tabla del Anexo B.

Antes de cada medida o cada ajuste, limpiar la superficie del prisma del refractómetro con agua o con la mezcla alcohólica según sea necesario y secar cuidadosamente con papel de filtro.

5.4 Procedimiento

Preparación de la muestra de ensayo.

Se procede a según 4.3.1.

5.5 Determinación

Mediante una varilla de vidrio o pipeta, dejar caer unas gotas de la muestra sobre el prisma inferior del refractómetro sin tocarlo. Comprobar que la muestra cubre de manera uniforme la superficie de cristal cuando los prismas quedan unidos. Esperar a que la muestra alcance el

equilibrio térmico (30 s aproximadamente) y hacer la lectura siguiendo las instrucciones del fabricante. Es importante que durante la determinación se mantenga constante la temperatura.

Leer directamente el por ciento de contenido de sacarosa con una aproximación del 0.1 %.

Deberán hacerse al menos dos determinaciones de la misma muestra y se reporta el promedio.

5.6 Expresión de los resultados

El % de sólidos solubles se expresa en grados Brix.

5.6.1 Aproximación de los resultados

Los resultados serán aproximados hasta la décima.

5.6.2 Repetibilidad

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones realizadas sucesivamente por el mismo analista no deberá exceder de 0,15 g de sólidos solubles por 100 g de producto.

6 Método por densimetría digital

6.1 Principio

Se basa en la medición electrónica del período de oscilación de un tubo vibratorio en U. Para efectuar este tipo de medición, la muestra se introduce en el sistema oscilante (tubo en U) cuya frecuencia de oscilación específica se ve consiguientemente modificada por la masa añadida

6.2 Aparatos y utensilios

Jeringas para inyección de muestras ó muestreador automático.

Matraz Volumétrico de 200 ml

Densímetro digital: Capaz de realizar la medición expresada en grados Brix, con al menos 2 cifras decimales. La regulación de temperatura de la muestra debe ser realizada dentro de la celda de medición, que estará insertada en un termostato dentro del densímetro, con una estabilidad en la temperatura mínima de ± 0.02 °C.

6.3 Procedimiento

6.3.1 Preparación de la muestra de ensayo

Se procede a destilar según la NC 790.

Después de destilada la muestra se lleva el residuo a un matraz volumétrico de 200ml y se enrasa a 20°C.

6.3.2 Determinación

Inyectar la muestra en la célula (mediante una jeringa o un muestreador automático) hasta que se encuentre completamente llena. Durante la operación de llenado, comprobar que no hay burbujas de aire. La muestra deberá ser homogénea y no contener partículas sólidas. Una vez estabilizada la lectura, anotar los grados Brix indicados por el densímetro.

6.4 Expresión de los resultados

Los sólidos solubles se expresan en grados Brix a 20 ° C (293 K).

6.4.1 Aproximación de los resultados

El contenido de sólidos solubles se aproxima hasta la centésima

6.4.2 Repetibilidad

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones realizadas sucesivamente por el mismo analista no deberá exceder de 0,03 g de sólidos solubles por 100 g de producto.

Anexo A
(normativo)

**TABLA DE CORRECCIÓN DE TEMPERATURA PARA AERÓMETROS
CALIBRADOS A 20°C**

SÓLIDOS SOLUBLES OBSERVADOS.														
Temp. °C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70
RESTAR AL POR CIENTO OBSERVADO.														
0	0.30	0.49	0.65	0.77	0.89	0.99	1.08	1.16	1.24	1.31	1.37	1.41	1.44	1.49
5	.36	.47	.56	.65	.73	.80	.86	.91	.97	1.01	1.05	1.08	1.10	1.14
10	.32	.38	.43	.48	.52	.57	.60	.64	.67	.70	.72	.74	.75	.77
11	.31	.35	.40	.44	.48	.51	.55	.58	.60	.63	.65	.66	.68	.70
12	.29	.32	.36	.40	.43	.46	.50	.52	.54	.56	.58	.59	.60	.62
13	.26	.29	.32	.35	.38	.41	.44	.46	.48	.49	.51	.52	.53	.55
14	.24	.26	.29	.31	.34	.36	.38	.40	.41	.42	.44	.45	.46	.47
15	.20	.22	.24	.26	.28	.30	.32	.33	.34	.36	.36	.37	.38	.39
16	.17	.18	.20	.22	.23	.25	.26	.27	.28	.28	.29	.30	.31	.32
17	.13	.14	.15	.16	.18	.19	.20	.20	.21	.21	.22	.23	.23	.24
18	.09	.10	.10	.11	.12	.13	.13	.14	.14	.14	.15	.15	.15	.16
19	.05	.05	.05	.06	.06	.06	.07	.07	.07	.07	.08	.08	.08	.08
SUMAR AL POR CIENTO OBSERVADO														
21	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
22	.10	.10	.11	.12	.12	.13	.14	.14	.14	.15	.16	.16	.16	.16
23	.16	.16	.17	.17	.19	.20	.21	.21	.22	.23	.24	.24	.24	.24
24	.21	.22	.23	.24	.26	.27	.28	.29	.30	.31	.32	.32	.32	.32
25	.27	.28	.30	.31	.32	.34	.35	.36	.38	.38	.39	.39	.40	.39
26	.33	.34	.36	.37	.40	.40	.40	.44	.46	.47	.47	.48	.48	.48
27	.40	.41	.42	.44	.46	.48	.50	.52	.54	.54	.55	.56	.56	.56
28	.46	.47	.49	.51	.54	.56	.58	.60	.61	.62	.63	.64	.64	.64
29	.54	.55	.56	.59	.61	.63	.66	.68	.70	.70	.71	.72	.72	.72
30	.61	.62	.63	.66	.68	.71	.73	.76	.78	.78	.79	.80	.80	.81
35	.99	1.01	1.02	1.06	1.10	1.13	1.16	1.18	1.20	1.21	1.22	1.22	1.23	1.22
40	1.42	1.45	1.47	1.51	1.54	1.57	1.62	1.62	1.64	1.64	1.65	1.65	1.66	1.65
45	1.91	1.94	1.96	2.00	2.03	2.05	2.07	2.09	2.10	2.10	2.10	1.10	2.10	2.08

Anexo B
(normativo)

TABLA DE CORRECCIÓN DE LECTURAS PARA EL REFRACTÓMETRO CON ESCALA QUE INDIQUE SACAROSA A TEMPERATURAS DIFERENTES DE 20 °C ± 0,5 °C

Temperatura °C	Escala de lectura del contenido de sólidos solubles, % (m/m)									
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
	Correcciones a ser sustraídas									
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
	Correcciones a ser adicionadas									
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40

Bibliografía

- [1] Rafael Pedrosa Puertas Manual para el Laboratorio Azucarero Tabla 6.1965
- [2] Official Methods of Analysis, AOAC International 940.09 Total Solids in Cordials and Liqueurs
- [3] ICUMSA. Methods Book (1994) Method GS4-15.
- [4] Reglamento Europeo No 2870/2000 de la Comisión de 19 de diciembre de 2000
- [5] Circular 19, 1941 US Bureau Of Standards p.25.
- [6] NC-ISO 2173:2001 Productos de frutas y vegetales. Determinación del contenido de sólidos solubles. Método Refractométrico.