



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 2 323:2002**

---

---

## **BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL.**

**Primera Edición**

ALCOHOLIC BEVERAGES. BEER. DETERMINATION OF TOTAL ACIDITY.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, fermentación, bebida alcohólica, bebida, cerveza, método, ensayo, acidez.  
AL 04.02-327  
CDU: 663.41:658  
CIU: 3131  
ICS: 67.160.10

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>BEBIDAS ALCOHOLICAS CERVEZA DETERMINACION DE LA ACIDEZ TOTAL</b>	<b>NTE INEN 2 323:2002 2002-12</b>
---	---	--

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los métodos de ensayo para determinar la acidez total en la cerveza.

### 2. PREPARACION DE LA MUESTRA

2.1 Eliminar el CO<sub>2</sub>, para lo cual, la muestra se transfiere a un erlenmeyer cuyo volumen debe ser mayor al de la muestra y llevar a una temperatura de 15°C a 20°C.

2.2 Eliminar el gas, agitar el recipiente, al principio suavemente y después vigorosamente, hasta que no se observe desprendimiento de gas de la cerveza.

2.3 Si la muestra contiene materiales en suspensión, filtrar el líquido libre de CO<sub>2</sub> a través de papel de filtro, cubriendo el embudo con un vidrio de reloj para reducir la evaporación.

### 3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

3.1 La determinación de la acidez total se puede efectuar por cualquiera de los métodos establecidos. El *método de Titulación Potenciométrica* debe ser usado como dirimente en caso de divergencia.

### 4. METODOS DE ENSAYO

#### 4.1 Método por Titulación potenciométrica.

##### 4.1.1 Resumen

4.1.1.1 La acidez total representa la suma de las sustancias ácidas volátiles, determinadas por titulación de una muestra de cerveza desgasificada con solución de hidróxido de sodio 0,1 N hasta pH 8,2.

4.1.1.2 Los resultados pueden expresarse como porcentaje de ácido láctico o como cm<sup>3</sup> de álcali 1,0 N necesarios para neutralizar 100 g de cerveza.

##### 4.1.2 Equipos

4.1.2.1 Medidor de pH con electrodos de vidrio y calomel. Que dará lecturas exactas a un pH 8,2.

4.1.2.2 Vaso de titulación, de suficiente tamaño para colocar los 50 cm<sup>3</sup> de muestra.

4.1.2.3 Agitador apropiado movido eléctricamente o por aire.

4.1.2.4 Bureta.

4.1.2.5 Pipeta de 50 cm<sup>3</sup> ± 0,1 cm<sup>3</sup>.

4.1.2.6 Termómetro.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, fermentación, bebida alcohólica, bebida, cerveza, método, ensayo, acidez.

### 4.1.3 Reactivos

**4.1.3.1 Solución buffer pH 7,0.** A 50 cm<sup>3</sup> 0,1 M de dihidrógeno fosfato de potasio (13,62 g de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> por litro), añadir 29,63 cm<sup>3</sup> de NaOH 0,1 N y llevar a 100 cm<sup>3</sup>. Los buffers comerciales, las tabletas bufflers o cristales pueden ser usadas, pero la solución debe ser fresca. No usar solución buffer que contenga mohos o sedimentos de alguna clase.

**4.1.3.2 Solución de hidróxido de sodio 0,1 N.**

### 4.1.4 Procedimiento

**4.1.4.1** Estandarizar el medidor de pH a un pH 7,0 con solución buffer haciendo ajustes de temperatura y el potencial asimétrico requeridos para el instrumento en uso (ver Nota 1).

**4.1.4.2** Lavar los electrodos con agua destilada para que queden libres de solución buffer.

**4.1.4.3** Pipetear 50 cm<sup>3</sup>, o alguna otra cantidad medida de cerveza desgasificada (ver numeral 2), apropiada para el medidor de pH usado en un vaso de titulación.

**4.1.4.4** Introducir los electrodos de vidrio y calomel, y el agitador magnético dentro de la cerveza. Empezar a agitar y ajustar la temperatura de determinación a 20 °C.

**4.1.4.5** Titular la cerveza con la solución de NaOH 0,1 N llevar a pH 8,2 añadiendo álcali en cantidades de 1,5 cm<sup>3</sup> hasta un pH 7,6, luego en incrementos más pequeños de 0,15 cm<sup>3</sup> hasta que alcance exactamente un pH de 8,2. Asegurar el completo equilibrio antes de leer la bureta exactamente a un pH de 8,2.

### 4.1.5 Cálculos

**4.1.5.1** La acidez se calcula como "cm<sup>3</sup> de álcali 1,0 N por 100 g de cerveza" mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Acidez total} = [(\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N})/10] \times [100/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de cerveza})].$$

$$\text{Acidez total} = (\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 10)/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica}).$$

a) Reportar la acidez de la cerveza con un decimal.

**4.1.5.2** La acidez se calcula como "porcentaje de ácido láctico" mediante la ecuación siguiente.

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = [(\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 10) / (\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de la cerveza})] \times 0,09$$

En donde:

$$0,09 = \text{cm}^3 \text{ equivalentes de una solución de ácido láctico } 1,0 \text{ N, o}$$

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = (\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 0,9)/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de la cerveza})$$

a) Reportar la acidez de la cerveza como ácido láctico con dos decimales.

NOTA 1. Es esencial que todos los detalles de una buena técnica potenciométrica deben ser cuidadosamente observados, incluyendo lo siguiente: estandarizar el medidor de pH a través de un buffer estándar de pH 7,0 antes y después de una serie de titulaciones; leer el potenciómetro con aproximación a 0,02; usar una protección flexible alrededor de la salida del electrodo y cuerdas del motor; conectar a tierra el motor y cuerdas del motor de preferencia a tubos de agua; evitar el contacto entre los electrodos y el vaso de vidrio; manteniendo una velocidad apropiada de agitación para asegurar una mezcla rápida sin espuma (la espuma puede atrapar temporalmente algo del álcali añadido); detener la titulación para no sobrepasar el pH de 8,2 para minimizar la contaminación del álcali del electrodo de vidrio.

(Continúa)

**4.1.5.3 Ejemplo**

- a) Para 50 cm<sup>3</sup> de cerveza, de gravedad específica 1,01501 se requiere 7,90 cm<sup>3</sup> de NaOH 0,1N por titulación potenciométrica a pH de 8,2

$$\text{Acidez total} = (7,90 \times 10)/(50 \times 1,01501)$$

$$\text{Acidez total} = 1,56$$

o 1,6 cm<sup>3</sup> de 1,0 N de álcali por 100 g de cerveza

- b) Para 50 cm<sup>3</sup> de cerveza de gravedad específica 1,01501 se requiere 7,90 cm<sup>3</sup> de NaOH 0,1N por titulación potenciométrica a pH de 8,2.

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = ((7,90 \times 0,9)/(50 \times 1,01501))$$

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = 0,14 \%$$

**4.2 Método por titulación con fenolftaleína.****4.2.1 Equipos**

**4.2.1.1** Vaso o erlenmeyer de vidrio, de 500 cm<sup>3</sup>.

**4.2.1.2** Pipeta, de 25 cm<sup>3</sup> ± 0,1 cm<sup>3</sup>, tipo flujo rápido.

**4.2.1.3** Bureta.

**4.2.2 Reactivos**

**4.2.2.1** Solución de fenolftaleína, 0,5% en 95% de alcohol etílico.

**4.2.2.2** Solución estándar de hidróxido de sodio, 0,1 N.

**4.2.3 Procedimiento**

**4.2.3.1** Llevar 250 cm<sup>3</sup> de agua destilada a ebullición en un vaso o erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup> y continuar la ebullición por 2 minutos.

**4.2.3.2** Añadir 25 cm<sup>3</sup> de cerveza desgasificada (ver numeral 2 y Nota 2) con pipeta de flujo rápido. Continuar el calentamiento por un minuto, después de que la pipeta es vaciada. Regular la fuente de calor, de tal manera que la ebullición se produzca durante los 30 segundos finales del calentamiento.

**4.2.3.3** Retirar la fuente de calor, agitar el contenido del recipiente por 5 segundos y enfriar rápidamente a la temperatura ambiente.

**4.2.3.4** Añadir a la solución fría 0,5 cm<sup>3</sup> de la solución indicadora de fenolftaleína (ver numeral 4.2.2.1 ) y valorar con hidróxido de sodio 0,1 N (ver numeral 4.2.2.2 ) contra fondo blanco.

**4.2.3.5** Hacer frecuentes comparaciones de color, durante la valoración, con una muestra de igual volumen y dilución, a la cual le ha sido agregada la cantidad aproximada de álcali necesario para la neutralización, pero no contiene indicador.

**4.2.3.6** Continuar la valoración hasta la aparición de un color rosado pálido y leer la lectura de la bureta.

NOTA 2. Todos los detalles del método deben ser estrictamente observados. Sin embargo, 100 cm<sup>3</sup> de agua, 10 cm<sup>3</sup> de cerveza, y 0,2 cm<sup>3</sup> de indicador pueden usarse en lugar de cantidades especificadas. Para cervezas oscuras, las cuales aún cuando son diluidas no pueden dar un punto final satisfactorio con fenolftaleína, se recomienda el método potenciométrico (4.1).

(Continúa)

**4.2.3.7** Añadir 0,2 cm<sup>3</sup> adicionales de álcali, si el color es rojizo definido y permanente, indica sobretitulación. En ese caso, el punto final corresponde a la lectura anterior.

#### **4.2.4 Cálculos**

**4.2.4.1** La acidez se calcula como "cm<sup>3</sup> de álcali 1,0 N por 100 g de cerveza" mediante la ecuación siguiente.

$$\text{Acidez total} = [(\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N})/10] \times [100/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de cerveza})]$$

$$\text{Acidez total} = (\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 10)/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica})$$

a) Reportar la acidez de la cerveza con un decimal.

**4.2.4.2** La acidez se calcula como "porcentaje de ácido láctico" mediante la ecuación siguiente.

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = [(\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 10)/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de la cerveza})] \times 0,09$$

En donde:

$$0,09 = \text{cm}^3 \text{ equivalentes de una solución de ácido láctico } 1,0 \text{ N, o}$$

$$\text{Acidez total (como ácido láctico)} = (\text{cm}^3 \text{ de NaOH } 0,1 \text{ N} \times 0,9)/(\text{cm}^3 \text{ cerveza} \times \text{gravedad específica de la cerveza})$$

a) Reportar la acidez de la cerveza como ácido láctico con dos decimales.

## **5. INFORME DE RESULTADOS**

**5.1** En el informe de resultados debe indicarse:

**5.1.1** La media aritmética de los resultados de la determinación.

**5.1.2** Nombre del producto.

**5.1.3** Identificación del lote

**5.1.4** Tipo y número de la muestra.

**5.1.5** NTE INEN de referencia.

**5.1.6** Fecha de muestreo y ensayo.

**5.2** Debe mencionarse además cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

**5.3** Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

## **APENDICE Z**

### **Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

### **Z.2 BASES DE ESTUDIO**

ASBC. Beer 8. *Methods of analysis*. Eight Edition. American Society of Brewing Chemists. St. Paul, Minnesota, 1992.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 2 323	<b>TÍTULO:</b> BEBIDAS ALCOHÓLICAS. CERVEZA. <b>DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL.</b>	<b>Código:</b> AL 04.02-327
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2001-01-31	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No.                     de publicado en el Registro Oficial No.                     de  Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de		a

Subcomité Técnico: CERVEZAS  
Fecha de iniciación: 2001-04-26  
Integrantes del Subcomité Técnico:

Fecha de aprobación: 2001-04-26

### NOMBRES:

### INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Jesús David Rueda (Presidente)  
Dr. José Sánchez  
Ing. Guillermo Plúa  
Ing. Julio Baquerizo  
Dra. Susy Calva  
Ing. Gustavo Chicaiza  
  
Dra. Meyra Manzo  
  
Dra. Rosa Rivadeneira  
  
Dra. Magda Saltos  
Ing. Monserrat Cuesta  
Dra. Mónica Gualotuña  
Dra. Blanca Viera  
Ing. César Jara (Secretario Técnico)

CERVECERIA ANDINA S.A.  
COMPAÑÍA DE CERVEZAS NACIONALES  
CERVEZAS REGIONALES S.A.  
CERVECERÍA SURAMERICANA S.A.  
CERVECERÍA SURAMERICANA S.A.  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA –  
UNIVERSIDAD CENTRAL  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE  
LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ – GUAYAQUIL  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE  
LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ – QUITO  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
INEN  
INEN  
INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión del 2002-08-13

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. 731 del 2002-12-24

Por Acuerdo Ministerial No. 02424 del 2002-11-05

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815**

**Dirección General: [E-Mail:furresta@inen.gov.ec](mailto:furresta@inen.gov.ec)**

**Área Técnica de Normalización: [E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)**

**Área Técnica de Certificación: [E-Mail:certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)**

**Área Técnica de Verificación: [E-Mail:verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)**

**Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail:inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)**

**Regional Guayas: [E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)**

**Regional Azuay: [E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec](mailto:inencuenca@inen.gov.ec)**

**Regional Chimborazo: [E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)**

**URL:[www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)**