



Quito – Ecuador

**NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA**

**NTE INEN 2886**  
2016-02

**ÁBACO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL.  
REQUISITOS**

ABACUS FOR VISION IMPAIRMENTS. REQUIREMENTS

<p><b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b></p>	<p><b>ÁBACO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL REQUISITOS</b></p>	<p><b>NTE INEN 2886:2016 2016-02</b></p>
--	--	--

## 1. OBJETO

Esta norma establece las dimensiones, tolerancias y requisitos para ábacos utilizados por personas con discapacidad visual.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 2850, *Requisitos de accesibilidad para la rotulación*

NTE INEN-ISO 1456, *Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos — Recubrimientos electrolíticos de níquel, níquel más cromo, cobre más níquel y de cobre más níquel más cromo*

NTE INEN-ISO 1872-2, *Plásticos — Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión — Parte 2: Preparación de probetas y determinación de propiedades*

NTE INEN-ISO 2480, *Alambre de acero trefilado de bajo contenido de carbono para usos generales — Requisitos*

NTE INEN-ISO 2580-2, *Plásticos — Materiales de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) para moldeo y extrusión — Parte 2: Preparación de probetas y determinación de propiedades*

NTE INEN-ISO 2859-1, *Procedimientos de muestreo para inspección de atributos — Parte 1: Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote*

NTE INEN-ISO 2897-2, *Plásticos — Materiales de poliestireno resistente al impacto (PS-I) para moldeo y extrusión — Parte 2: Preparación de probetas y determinación de propiedades*

ISO 16143-3, *Stainless steels for general purposes — Part 3: Wire*

## 3. DEFINICIONES

Para efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:

**3.1 Cuentas.** Cada uno de los elementos ensartados en los ejes que componen un ábaco y sirven para realizar operaciones matemáticas básicas.

**3.2 Personas con discapacidad visual.** Persona que presenta una deficiencia parcial o total de la visión.

**3.3 Superficie que evita el movimiento de las cuentas.** Superficie que está ubicada en la parte posterior de las cuentas y que evita el movimiento de estas cuando el ábaco no está siendo utilizado.

## 4. REQUISITOS

### 4.1 Requisitos generales

**4.1.1 Acabado.** El ábaco para personas con discapacidad visual no debe tener bordes afilados, superficies rugosas, o cualquier otra imperfección. La superficie debe ser pulida y lisa.

**4.1.2 Materiales.** Los materiales que se utilizan para los ábacos deben:

- ser durables y no sufrir daños con el uso cotidiano, y,
- no sufrir alteraciones ante la presencia de humedad o sudor.

### 4.2 Requisitos específicos

**4.2.1 Ejes.** Los ejes deben ser de uno de los siguientes materiales:

- acero de bajo carbono que debe cumplir los requisitos de NTE INEN 2480,
- acero con recubrimientos metálicos que debe cumplir los requisitos de NTE INEN-ISO 1456,
- acero inoxidable que debe cumplir los requisitos de ISO 16143-3.

**4.2.2 Estructura y cuentas.** La estructura y las cuentas deben ser de uno de los siguientes materiales:

- madera, debe cumplir los requisitos de 4.1,
- poliestireno, cuyas características deben ser comprobadas de acuerdo a la NTE INEN-ISO 2897-2,
- polietileno, cuyas características deben ser comprobadas de acuerdo a la NTE INEN-ISO 1872-2,
- acrilonitrilo butadieno estireno, cuyas características deben ser comprobadas de acuerdo a la NTE INEN-ISO 2580-2.

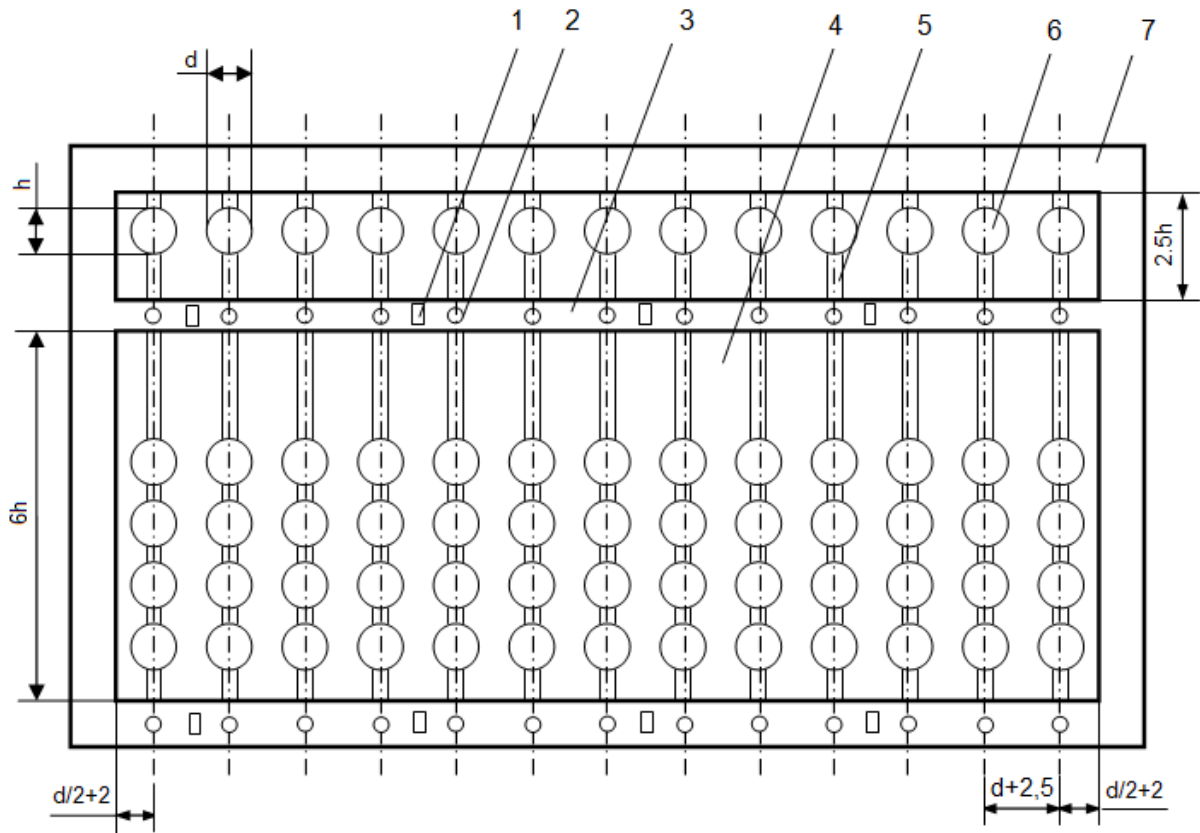
**4.2.3 Superficie que evita el movimiento de las cuentas.** El material de la superficie debe mantener estáticas a las cuentas cuando el ábaco no se encuentre en uso, ya sea durante su transporte o si el ábaco estuviera en posición vertical. Las cuentas solo deben moverse ante la acción de una fuerza ejercida por el usuario. La superficie no debe permitir la formación de elevaciones que puedan provocar atascamientos durante el movimiento de la cuenta.

### 4.3 Requisitos dimensionales

Las dimensiones mínimas del ábaco se determinan en la figura 1.

**FIGURA 1. Dimensiones mínimas del ábaco para personas con discapacidad visual<sup>1</sup>**

Dimensiones en milímetros

**Leyenda**

- 1 barra vertical separadora de clases
- 2 punto indicador de eje
- 3 barra separadora
- 4 superficie que evita el movimiento de las cuentas
- 5 eje
- 6 cuenta
- 7 estructura
- h dimensión vertical de la cuenta
- d dimensión horizontal de la cuenta

El largo del ábaco depende de la cantidad de ejes que se utilicen y deben contar con 12, 13, 15, 18, 21, 24 o 27 ejes.

Los puntos en relieve permiten identificar los ejes y las líneas verticales en relieve en la barra separadora indican la separación de clases y se colocan cada tres ejes empezando de derecha a izquierda.

**6. INSPECCIÓN**

El lote representativo para el muestreo es el conjunto de ábacos de un mismo tipo que tienen las mismas características de forma y dimensiones.

<sup>1</sup> El diseño presente en este documento es referencial, los diseños de diferentes fabricantes pueden variar.

Para determinar el número de regletas, se aplica un plan de muestreo que se especifica en NTE INEN-ISO 2859-1.

## **7. ROTULADO**

El rotulado de los ábacos debe ser legible, indeleble e incluir lo siguiente:

- a) nombre del fabricante,
- b) identificación del lote o fecha de fabricación,
- c) país de fabricación.

El fabricante también puede incluir la información del literal a) en Sistema Braille de acuerdo con NTE INEN 2850.

**APÉNDICE Z****BIBLIOGRAFÍA**

IS 12104:1987, *Abacus for Visually Handicapped*

DE CARLI, Andréa. Matemática para alunos com deficiência visual [en línea]. *Educação diferente*. 3 Ene. 2007, 11:21 [consulta: 30 septiembre 2015]. Disponible en: <http://edif.blogs.sapo.pt/23462.html>.

DA SILVA, Ieda M. Sorobã: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual. *Colégio "Gláucia Costa"* [en línea]. Brasília DF (Brasil): Universidade de Brasília, 2008 [consulta: 30 septiembre 2015]. Disponible en: [http://www.colegioglauciacosta.com.br/moodle/file.php/1/Soroba\\_Suas\\_implicacoes\\_e\\_possibilidades\\_na\\_construcao\\_do\\_numero\\_e\\_no\\_processo\\_operatorio\\_do\\_aluno\\_com\\_deficiencia\\_visual.pdf](http://www.colegioglauciacosta.com.br/moodle/file.php/1/Soroba_Suas_implicacoes_e_possibilidades_na_construcao_do_numero_e_no_processo_operatorio_do_aluno_com_deficiencia_visual.pdf).

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**Documento:** TÍTULO: ÁBACO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Código ICS:  
**NTE INEN 2886 VISUAL. REQUISITOS 11.180.15**  
**13.180**

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio: 2014-08-08	<b>REVISIÓN:</b> La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No.  Fecha de iniciación del estudio:
--	---

Fechas de consulta pública: 2014-09-02 al 2014-10-31

Comité Técnico de: **Productos de asistencia para personas con discapacidad – Sección B**  
Fecha de iniciación: 2015-09-30 Fecha de aprobación: 2015-11-11  
Integrantes del Comité:

### **NOMBRES:**

Arq. Carlos Caicedo (Presidente)  
Msc. Marianela Maldonado  
Dis. Rosa García  
Sr. Manuel Tamayo  
Lcda. Gladys Segovia  
Dra. Inés Revelo  
Arq. Silvia Torres  
Arq. Nelson Delgado  
Tec. Celso Peña de la Torre  
Lcda. María Elena Yépez  
Arq. Martha Hernández  
Sr. Vinicio Ganchala  
Ing. David Erazo (Secretario técnico)

### **INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

CONADIS  
MIES  
INMOBILIAR  
FENCE  
INSTITUTO "MARIANA DE JESÚS"  
INSTITUTO "MARIANA DE JESÚS"  
INMOBILIAR  
MSP-DNN  
LINORDEC  
MIES  
INMOBILIAR  
FENCE  
INEN

Otros trámites:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. 700 de 2016-02-26

Por Resolución No. 16036 de 2016-01-22

---

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)3 825960 al 3 825999  
Dirección Ejecutiva: E-Mail: [direccion@normalizacion.gob.ec](mailto:direccion@normalizacion.gob.ec)  
Dirección de Normalización: E-Mail: [consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec](mailto:consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Guayas: E-Mail: [inenguayas@normalizacion.gob.ec](mailto:inenguayas@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Azuay: E-Mail: [inencuenca@normalizacion.gob.ec](mailto:inencuenca@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@normalizacion.gob.ec](mailto:inenriobamba@normalizacion.gob.ec)  
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)