

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</b>	<b>CALZADO DE TRABAJO Y DE SEGURIDAD. REQUISITOS</b>	<b>INEN 1 926</b>  1992-08
--	--	----------------------------------

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

## 1. OBJETO

**1.1** Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el calzado de trabajo y de seguridad empleado para proteger los pies y las piernas, de los riesgos industriales o de índole similar.

## 2. ALCANCE

**2.1** Los requisitos establecidos en esta norma se aplicarán a las diferentes formas, tipos y clases de calzado de trabajo y de seguridad en forma total o parcial, o, en algunos casos, con ciertas variantes concordantes con el uso específico al cual se destine el calzado.

**2.2** Esta norma no se aplica al calzado para usos generales en trabajos en donde no existan riesgos.

## 3. DEFINICIONES

**3.1 Calzado de trabajo.** Es el calzado que se usa de acuerdo con la naturaleza del trabajo que realiza como protección de los riesgos a que está expuesto el usuario.

**3.2 Calzado de seguridad.** Es el calzado que protege los pies de los agentes externos de tipo mecánico, físico, químico u otros.

**3.3 Plantilla de seguridad.** Pieza incorporada firmemente al calzado, que, por su forma y características de resistencia, protege la planta del pie de la acción de objetos punzantes (ver figura 1 b).

**3.4 Relleno.** Es el material que en algunos tipos de calzado se incorpora entre la plantilla y la planta para cubrir el vacío que queda entre ambas (ver figura 1a).

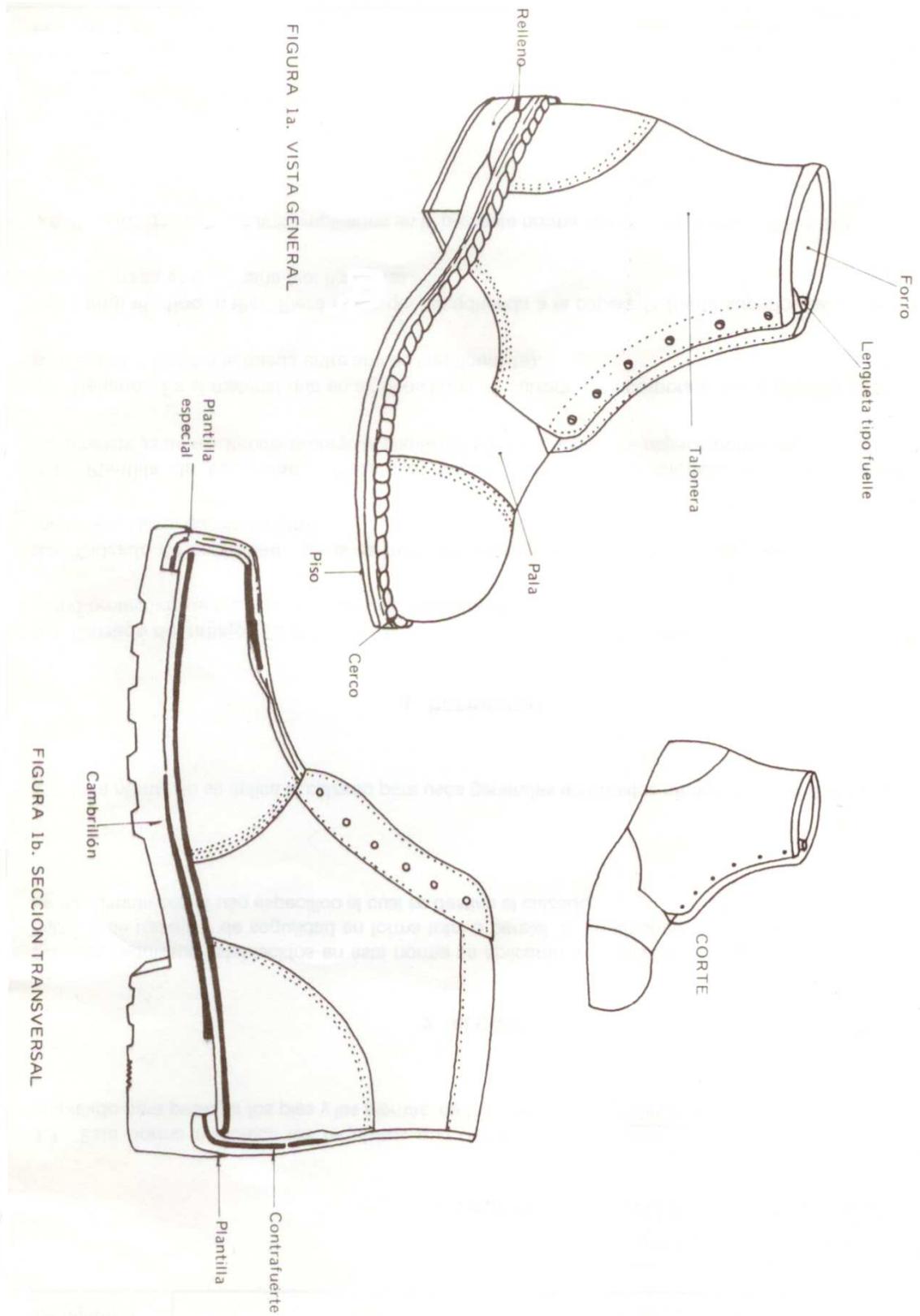
**3.5 Lengüeta tipo fuelle.** Pieza única que va adherida a la capellada (parte superior del corte) y los laterales frontales de la caña (ver figura 1a).

**3.6** Para los demás términos empleados en la presente norma verse la Norma INEN 1914.

*(Continúa)*

DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cuero, surtido, caucho, plástico, seguridad, requisitos.

**FIGURA 1. Calzado de seguridad**



(Continua)

#### 4. CLASIFICACION

**4.1** El calzado de trabajo y de seguridad se clasifica de acuerdo a su forma en:

**4.1.1 Zapato.** Es el calzado que cubre el pie dejando libre el tobillo.

**4.1.2 Botín.** Es el calzado que cubre el pie y el tobillo.

**4.1.3 Bota caña mediana.** Es el calzado que cubre el pie y parcialmente la pierna.

**4.1.4 Bota caña alta.** Es el calzado que cubre el pie y la pierna.

**4.2** Las formas de calzado de trabajo y de seguridad indicados en 4.1, se clasifican de acuerdo con los materiales y refuerzo que se emplean en su fabricación, y deben ser de uno de los tipos que se indican a continuación:

**4.2.1 Tipo 1.** De cuero, con entre-suela y planta de cuero.

**4.2.2 Tipo 2.** De cuero, con entre-suela de cuero o similar y media planta de caucho natural o sintético.

**4.2.3 Tipo 3.** De cuero, con entre-suela de cuero o similar y media planta de PVC o material similar

**4.2.4 Tipo 4.** De cuero, con entre-suela de cuero o similar y planta de caucho natural o sintético.

**4.2.5 Tipo 5.** De cuero, con entre-suela de cuero o similar y planta de PVC o material similar.

**4.2.6 Tipo 6.** De caucho, natural o sintético.

**4.2.7 Tipo 7.** De PVC o material similar.

**4.3** Las formas de calzado de trabajo y de seguridad indicadas en 4.1 y 4.2 se clasifican en clases, de acuerdo a los riesgos específicos que se indican en la tabla 1.

(Continúa)

TABLA 1 Clases

CLASES	RIESGOS ESPECIFICOS	FUENTE DE RIESGO	CALZADO RECOMENDADO		
			FORMA	TIPO	REQUISITOS COMPLEMENTARIOS
CLASE A	Impactos y cargas sobre los dedos	Trabajos en manejo de materiales pesados o pisar sobre materiales sueltos	4.1.1 4.1.2	1 2 3 4 5	a
CLASE B	Impacto y cargas sobre los tobillos	Trabajos en manejo de materiales pesados o pisar sobre materiales sueltos	4.1.2	1 2 3 4 5	a, c
CLASE C	Pinchazos y cortaduras	Caminar sobre virutas metálicas despuntes de metales, madera u otros	4.1.1 4.1.2	1 2 3 4 5	d
CLASE D	Salpicaduras de metales fundidos	Soldadura, fundición	4.1.2 4.1.3 4.1.4	1 2 3	
CLASE E	Humedad o agua	Caminar sobre pisos resbalosos debido a la humedad o agua	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4	2 4 5 6	f
CLASE F	Deslizamientos	Caminar sobre materiales sueltos de mucha pendiente	4.1.1 4.1.2	2 3 4 5 6 7	F
CLASE G	Productos químicos con o sin contactos con disolventes, aceites o grasas	Trabajos con ácidos álcalis, tinturas, solventes, aceites, grasas, etc.	4.1.2 4.1.3 4.1.4	4 5 6 7	f y/o a
CLASE H	Riesgos eléctricos por conductividad para alto y medio voltaje sobre los 600 voltios	Trabajo en líneas de transmisión, cámara de transformación eléctrica, etc.	4.1.3 4.1.4	7*	
CLASE I	Riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios	Trabajo en reparaciones, operaciones e instalaciones en maquinaria, circuitos etc.	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4	4 5 6 7	
CLASE J	Riesgos de electricidad estática para evitar la producción de chispas	Trabajo con sustancias inflamables y/o explosivas	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4	1 5 6 7*	
CLASE K	Suelos ásperos o cortantes	Trabajo en minas y canteras	4.1.1 4.1.2 4.1.3	1 2 3 4 5	

\* Formulación especial para este uso

(Continua)

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

### 5.1 Materiales.

**5.1.1** En la fabricación de laterales, puntera y capellada de corte debe utilizarse cuero flor o carnaza.

**5.1.2** Para la planta del calzado se podrá utilizar suela, caucho, material sintético u otro material similar que garantice seguridad y durabilidad para el uso específico que se requiera, con un espesor de 6 mm.

**5.1.3** La lengüeta debe ser del tipo de fuelle o acordeón con el fin de evitarla penetración de líquidos u objetos extraños dentro del calzado. El material debe ser cuero, plena flor, flor corregida, carnaza u otro material similar.

**5.1.4** Los forros, en caso de existir, deben ser de cuero flor, carnaza, lona, lonas acolchonadas u otro material similar, y estar cosido en tal forma que no se originen bordes que lastimen el pie.

**5.1.5** El forro que cubre internamente la puntera debe tener un espesor mínimo de 1,2 mm, con el fin de proteger debidamente los dedos del pie contra rajaduras internas y contra impactos exteriores que hagan bajar la puntera hasta el límite de seguridad.

**5.1.6** El corte debe estar principalmente formado por la capellada (1 pieza) y caña (2 piezas) por calzado, y otros componentes según el diseño.

**5.1.7** Los hilos utilizados en la costura del corte deben ser adecuados y suficientemente fuertes para garantizar una estructura sólida en el calzado. No debe utilizarse el sistema de costura llamada de cadeneta de tal forma que al soltarse un extremo del hilo se desarme su estructura.

**5.1.8** Las costuras serán mínimo dobles en la tira y refuerzo posterior del talón y triples entre la capellada y la caña.

**5.1.9** El cerco, en caso de existir debe ser de suela o sintético, cosido o pegado a la entre suela o capellada.

**5.1.10** El contrafuerte debe ser de cuero, fibra plástica, caucho, tela impregnada con material sintético o cualquier otro material que garantice la rigidez del calzado en la zona del talón. Debe ser colocado de forma que no afecte al usuario.

**5.1.11** La plantilla de armar debe ser suela, carnaza u otro material similar con un mínimo de 2 mm de espesor. En ningún caso podrá usarse plástico.

**5.1.12** La plantilla debe ser de cuero, cuero aglomerado u otro material similar. Bajo ninguna circunstancia la superficie que quede en contacto con el pie debe ser de plástico.

**5.1.13** El relleno en caso de utilizarse debe ser de corcho, materiales aglomerados, cuero o materiales similares, pero en ningún caso puede ser de cartón.

*(Continúa)*

**5.1.14** En caso de que el calzado lleve plantillas especiales, estas deben ser del material requerido según el fin que se persigue con su inclusión.

**5.1.15** El cambrillón debe estar incorporado entre la plantilla de armar y la planta y podrá ser de acero, madera, plástico u otro material similar diseñado anatómicamente.

**5.1.16** La horma utilizada en la confección del calzado será del tipo anatómico.

**5.1.17** Los ojajillos deben ser de material sintético o metálico de acuerdo a su uso, con dimensiones acordes con el modelo del calzado.

**5.1.18** Cuando el estilo del calzado lo requiera, los cordones deben ser confeccionados con un tejido de material sintético acorde con el modelo del calzado y sus extremos no deben ser metálicos.

## **5.2 Diseño.**

**5.2.1** El calzado de seguridad debe ser diseñado de forma tal que suministre el máximo de seguridad y comodidad a los pies del usuario.

**5.2.2** La lengüeta debe ser del tipo fuelle con el fin de evitar la penetración de líquidos u objetos extraños dentro del calzado.

**5.2.3** La planta debe estar diseñada y terminada en forma que suministre una superficie antideslizante.

**5.2.4** El nervio del cambrillón en el caso de estar incorporado en el mismo diseño de la planta debe estar dispuesto en el sentido longitudinal.

## **5.3 Fabricación**

**5.3.1** La puntera de seguridad se incorporará al calzado durante su fabricación y constituirá una parte inseparable, de tal forma que su separación implique la destrucción del mismo.

**5.3.2** La pestaña interior de la puntera debe quedar por debajo de la plantilla del calzado, de forma tal que impida el desplazamiento horizontal ante un impacto lateral o frontal. En ningún caso se admitirá que la puntera esté apoyada sobre la plantilla del calzado.

**5.3.3** Los forros deben ser cosidos y/o pegados de forma que no se originen bordes que molesten el pie. La capellada debe estar totalmente forrada de tal forma que cubra la puntera.

**5.3.4** La fijación de la planta al resto del calzado, cuando sea mediante vulcanización directa o indirecta, inyectado o cementado, se debe realizar mediante un sistema, el cual garantice que la planta y corte formen un solo cuerpo.

**5.3.5** La planta y el tacón deben estar perfectamente adheridos uno al otro mediante un procedimiento adecuado.

**5.3.6** En caso de que el calzado lleve puntera de acero, debe tener una protección de material adecuado de un espesor mínimo de 0,5 mm, para proteger los dedos del pie.

*(Continúa)*

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Materiales

#### 6.1.1 Caucho y elastómero para caña y capellada

**6.1.1.1 Flexibilidad.** El material de cualquier parte del calzado, resistirá las flexiones indicadas en la Tabla 2, sin mostrar grietas en la parte doblada, ni desprendimientos o separaciones de las capas.

**6.1.1.2 Resistencia a la acción de aceites, diluyentes y grasas.** El material de cualquier parte del calzado resistirá la acción de los aceites diluyentes y grasas sin que su volumen aumente a más de 110%.

**6.1.1.3 Además,** la resistencia a la tracción, desgarre y alargamiento a la ruptura debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 2.

**TABLA 2. Requisitos del caucho y elastómeros utilizados en la fabricación del calzado de trabajo y de seguridad.**

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
Resistencia a la tracción	MPa	9,4	--
Alargamiento a la ruptura	%	200	--
Resistencia al desgarre	N/mm	29,4	--
Flexibilidad para espesores en mm	Flexiones		
a) < e ≤ 2		150.00	--
b) 2 < e ≤ 2,5		125.00	--
c) 2,5 < e ≤ 3		100.00	--

### 6.2 Cuero curtido al cromo

**6.2.1** El cuero curtido al cromo para calzado de trabajo y de seguridad debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 3.

(Continua)

**TABLA 3. Requisitos del cuero curtido al cromo utilizados en la fabricación de calzado de trabajo y de seguridad.**

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
Resistencia a la tracción del material caña y de plantilla interior.	MPa	29,4	-	INEN 1 061
Alargamiento a la ruptura	%	50	-	INEN 1 061
Resistencia al desgarre	N/mm			
a) Material de la caña		50	-	INEN 561
b) Material de la plantilla interior		29,4	-	
Encogimiento	%	-	5	INEN 562
Flexibilidad	Flexiones	30.000	-	INEN 1 807
pH	-	3,8	6	INEN 1 072
Contenido total de cenizas	%	-	5	INEN 1 055
Contenido de cromo, como óxido de cromo	%	2	-	INEN 566
Contenido de grasa	%	5	9	INEN 563

### 6.3 Suela

**6.3.1** La suela utilizada en la fabricación de calzado de seguridad debe cumplir con la Norma INEN 1 813.

### 6.4 Forros

**6.4.1** El cuero forro utilizado en la fabricación de calzado de seguridad debe cumplir con la Norma INEN 1 811

**6.5** La puntera de seguridad, contrafuerte, cambrillón, planta, tacón, hilos y otros materiales y componentes, además de los requisitos indicados en esta norma deben reunir las propiedades y características óptimas para su uso (ver Nota 1).

### 6.6 Requisitos Complementarios

**6.6.1** Los requisitos complementarios de las formas, tipos y clases del calzado de trabajo y de seguridad indicados en 4.1, 4.2 y 4.3 deben ser los que se indican en la tabla 4.

---

NOTA 1. Hasta cuando se expidan las Nominas INEN correspondientes, deberán cumplir los requisitos establecidos en normas de referencia de otros países.

*(Continúa)*

**TABLA 4. Requisitos complementarios del calzado de seguridad.**

a	Con puntera de seguridad
b	Con protección de metatarso
c	Con protección de tobillo
d	Con plantilla de seguridad
e	Con protectores de sobre puntera y sobre talones iguales a la suela.
f	Planta antideslizante

**6.7** El calzado de trabajo y de seguridad debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 5.

**TABLA 5. Requisitos del calzado de trabajo y de seguridad.**

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MÁX.	METODO DE ENSAYO
Resistencia a la compresión sobre la puntera de seguridad*	U			
- altura libre	mm	20	-	INEN 1 922
Resistencia al impacto de la puntera de seguridad*				
- altura libre	mm	20	-	INEN 1 923
Abrasión a la suela	mm <sup>3</sup>	-	200	INEN 1 924
Resistencia a la perforación de la suela ( en cada punto)	daN	110	-	INEN 1 925
Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos	No debe presentar evidencias de corrosión			INEN 1 918
Resistencia de la adhesión suela capellada ( o cualquier otro sustrato)	daN/cm	5,3	-	INEN 1 916
Flexibilidad	Flexiones	30.000	-	INEN 1 807

\* El calzado sometido a una compresión progresiva y a un impacto sobre la puntera de seguridad debe mantener una altura libre bajo la puntera y no debe desplazarse en modo alguno de su sitio

(Continúa)

## 7. INSPECCION

**7.1** El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo indicado en la Norma INEN 191 5.

**7.2** Las muestras, antes de comenzar los ensayos, deben mantenerse como mínimo 24 horas en el laboratorio, a una temperatura  $(20 \pm 2)$  °C y a una humedad reactiva de  $(65 \pm 2\%)$ .

**7.3** En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en los numerales 5 y 6 de esta norma.

**7.4** Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en los numerales 5 y 6 de esta norma, se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

**7.5** Si en alguno de los ensayos repetidos, la muestra no cumple con los requisitos establecidos, se rechazará el lote.

## 8. EMPACADO Y ETIQUETADO

### 8.1 Empacado

**8.1.1** El calzado de seguridad debe empacarse de la siguiente manera:

**8.1.1.1** El fabricante entregará el calzado en el lugar de venta, en cajas de cartón o de otro material adecuado con un par de zapatos en cada caja, pudiendo estar envuelto en papel tissue o similar.

**8.1.1.2** El zapato izquierdo debe estar en posición invertida al derecho.

**8.1.2** Cada unidad de embalaje se empacará en cajas de cartón ondulado, que serán debidamente selladas con papel engomado u otro material adecuado.

### 8.2 Etiquetado

**8.2.1** Cada caja de cartón debe llevar, correctamente asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) número del modelo, color, tipo y talla,
- d) norma INEN de referencia,
- e) y las demás especificaciones exigidas por ley.

**8.2.2** Cada unidad de embalaje debe llevar, bien asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) cantidad de pares,
- d) dirección del fabricante, ciudad y país,
- e) y las demás especificaciones exigidas por la ley.

**8.2.3** En el lugar de venta, el calzado debe entregarse al consumidor en:

**8.2.3.1** Cajas de cartón, o

**8.2.3.2** Bolsas con agarraderas o sin ellas.

**8.3** El embalaje no debe presentar leyendas de significado ambiguo, ni descripciones del producto que no pueden comprobarse debidamente.

*(Continua)*

## APENDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

INEN 561	<i>Cueros. Determinación de la resistencia al desgarramiento.</i>
INEN 562	<i>Cueros. Determinación de la temperatura de encogimiento.</i>
INEN 563	<i>Cueros. Determinación de las grasas y otras materias solubles extraíbles con cloruro de metileno (1R).</i>
INEN 566	<i>Cueros. Determinación del óxido de cromo Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1R)</i>
INEN 1055	<i>Cueros. Determinación de la cenizas totales y cenizas insolubles en agua.</i>
INEN 1061	<i>Cueros. Determinación de la resistencia a la tracción, porcentaje de alargamiento debido a una carga determinada y porcentaje de alargamiento a la rotura.</i>
INEN 1 072	<i>Cueros. Medida del pH del extracto acuoso de un cuero.</i>
INEN 1 807	<i>Cueros. Determinación de la resistencia a la flexión.</i>
INEN 1 914	<i>Calzado. Definiciones</i>
INEN 1915	<i>Calzado. Muestreo.</i>
INEN 1916	<i>Calzado. Determinación de la resistencia de la adhesión suela-capellada (o cualquier otro sustrato).</i>
INEN 1 918	<i>Calzado. Determinación de la resistencia a la corrosión de los elementos metálicos.</i>
INEN 1 922	<i>Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la compresión.</i>
INEN 1923	<i>Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia al impacto.</i>
INEN 1 924	<i>Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la abrasión de la suela.</i>
INEN 1 925	<i>Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la perforación de la suela.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma ICONTEC 2396. *Higiene y Seguridad. Calzado de Seguridad de cuero.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1990

Norma ANSI Z.41 *American National Standard for personnel protection.* Biblioteca Protective Footwear American National Standards Institute, New York, 1983

Norma COVENIN 39 *Calzado de Seguridad.* Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas 1982.

Norma ITINTEC 241.004 *Calzado de Seguridad* Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas. Lima, 1980.

Norma INDITECNOR Nch 721 *Protección personal. Calzado de Seguridad. Terminología y clasificación.* Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización. Santiago, 1971

Norma INDITECNOR Mch 722. *Protección personal. Calzado de Seguridad.* Especificaciones. Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización. Santiago, 1971.



---

**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: [baguilera@inen.gov.ec](mailto:baguilera@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)**