



Quito – Ecuador

NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA

**NTE INEN 3029-4**  
2017-03

**EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS. PARTE 4: REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO ADICIONALES ESPECÍFICOS PARA TARABITAS (TIROLINAS)**

EQUIPMENT SURFACES GAME AND RECREATIONAL AREAS. PART 4: ADDITIONAL SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS AND TEST METHODS FOR CABLEWAYS

# EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS

## PARTE 4: REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO

### ADICIONALES ESPECÍFICOS PARA TARABITAS (TIROLINAS)

#### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma especifica los requisitos suplementarios de seguridad para las tarabitas destinadas a la instalación permanente para uso infantil.

#### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

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

NTE INEN 3029-1, *Equipamiento de las superficies de juego y áreas recreativas. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo*

NTE INEN 3029-2, *Equipamiento de las superficies de juego y áreas recreativas. Parte 2: columpios. Requisitos y métodos de ensayo*

NTE INEN 3029-6, *Equipamiento de las superficies de juego y áreas recreativas. Parte 6: sube y baja, equipos basculantes y equipos oscilantes. Requisitos y métodos de ensayo*

ASTM 1487-11, *Standard Consumer Safety Performance Specification for Playground Equipment for Public Use*

#### 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en NTE INEN 3029-1 y las que a continuación se detallan:

##### 3.1

##### **asiento postural**

Asiento especial para personas con discapacidad o con movilidad reducida cuyo diseño debe cumplir con seguridades y accesorios (por ejemplo, pechera, cinturón, arnés, entre otros).

##### 3.2

##### **dispositivo de desplazamiento**

Elemento móvil que, por acción de la gravedad desplaza al usuario a lo largo del cable (ver Figura 1).

##### 3.3

##### **dispositivo de suspensión**

Conjunto de componentes que cuelgan por debajo del dispositivo de desplazamiento, por ejemplo, elementos de suspensión, asideros y/o asientos.

##### 3.4

##### **elemento de suspensión**

Parte de la estructura entre el dispositivo de desplazamiento y el asiento o el asidero.

##### 3.5

##### **punto de llegada**

Zona más alejada del punto de inicio que puede alcanzar el usuario desplazándose a través de la zona de recorrido.

**3.6****punto de inicio**

Área en la que el usuario puede alcanzar el asidero o el asiento y poner el equipo en movimiento.

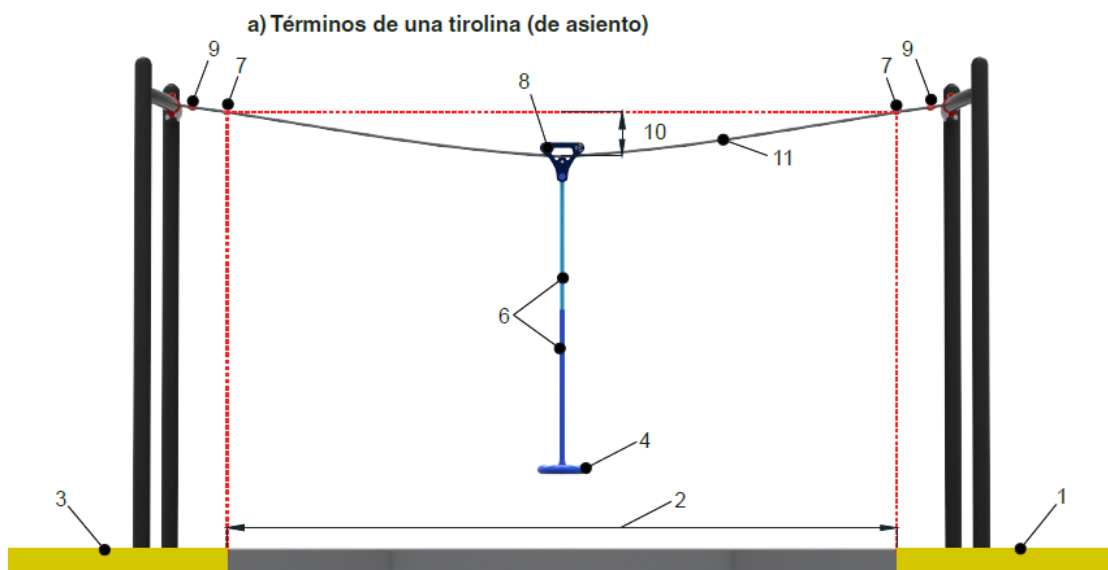
**3.7****tarabita o tirolina**

Elemento de un parque infantil por medio del cual niños y niñas pueden desplazarse a lo largo de un cable por acción de la gravedad (ver Figura 1).

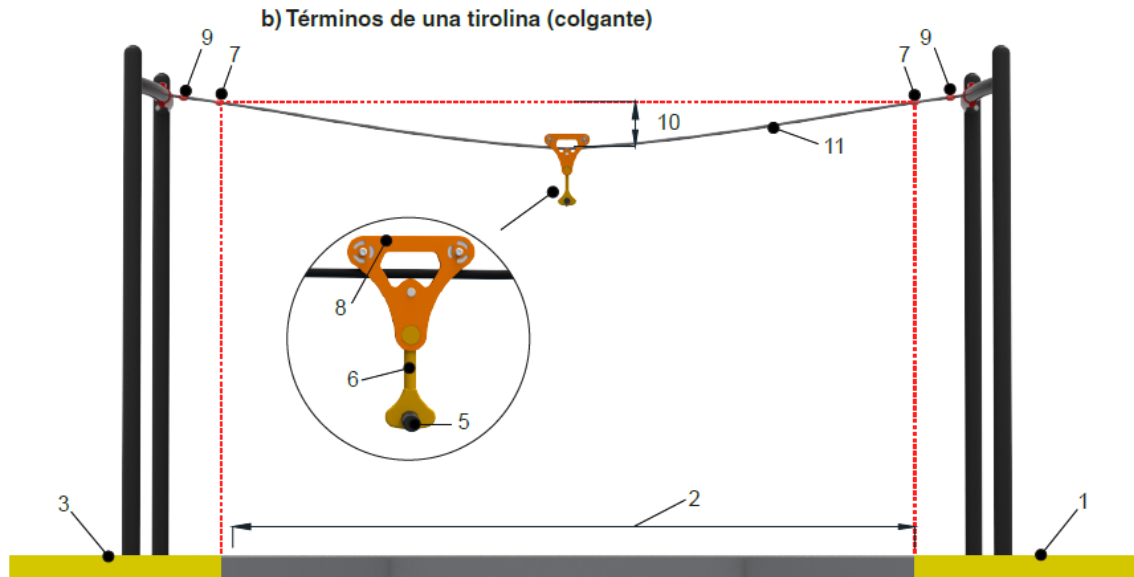
**3.8****tarabita de tipo asiento**

Tarabita equipada con un conjunto de suspensión que incluye un asiento

**FIGURA 1. Términos de una tarabita**

**Leyenda**

- 1 Llegada / punto de inicio
- 2 Zona de recorrido
- 3 Llegada / punto de inicio
- 4 Asiento
- 5 Asidero
- 6 Elemento de suspensión
- 7 Tope
- 8 Dispositivo de desplazamiento
- 9 Puntos de fijación del cable
- 10 Flecha
- 11 Cable



#### Leyenda

- 1 Llegada / punto de inicio
- 2 Zona de recorrido
- 3 Llegada / punto de inicio
- 4 Asiento
- 5 Asidero
- 6 Elemento de suspensión
- 7 Tope
- 8 Dispositivo de desplazamiento
- 9 Puntos de fijación del cable
- 10 Flecha
- 11 Cable

## 4. CLASIFICACIÓN

Las tarabitas se clasifican en los siguientes tipos:

- tarabita tipo asiento (ver Figura 1 (a)), y
- tarabita tipo colgante (agarradera o asidero)(ver Figura 1 (b)).

## 5. REQUISITOS DE SEGURIDAD

### 5.1 Generalidades

Las tarabitas deben cumplir con NTE INEN 3029-1, a excepción si es modificada por este documento.

Esta norma reconoce la necesidad de diseñar espacios inclusivos, juegos de fácil acceso para todos los niños y todas las niñas, y las dificultades de abordar aspectos relativos a la seguridad únicamente mediante criterios de edad, porque la capacidad de controlar el riesgo se basa en el nivel de destreza de los usuarios individualmente y no en la edad. Además, harán uso del equipamiento de las áreas de juego otros usuarios que no estén dentro del rango de edad previsto. Sin embargo, existen tarabitas apropiadas según la edad de niños y niñas de:

- 2 a 5 años de edad preescolar (tarabitas de tipo asiento asistida por una persona adulta);

- 5 a 12 años de edad escolar (tarabitas tipo asiento) y de 9 a 12 años (tarabitas tipo asidero asistida por una persona adulta); y
- 12 años en adelante, todo usuario (tarabitas tipo asiento y tipo asideros).

## **5.2 Soportes y puntos de fijación del cable**

Los soportes y los puntos de fijación del cable deben estar diseñados de modo que soporten las cargas calculadas (estáticas y dinámicas) transmitidas por el cable, de acuerdo con NTE INEN 3029-1.

Debe haber un dispositivo de ajuste capaz de fijar un valor de la flecha durante la vida útil del cable.

## **5.3 Cálculo de las fuerzas que actúan sobre el cable de una tarabita**

El cable debe diseñarse de modo que soporte las cargas que actúen sobre él, de acuerdo con los anexos de NTE INEN 3029-1.

## **5.4 Topes**

Cuando se ensaye de acuerdo con el Anexo A, el tope de la llegada debe disminuir la velocidad del dispositivo de desplazamiento progresivamente hasta que este se detenga y el elemento de suspensión no debe balancearse con un ángulo superior a 45°, tal como se muestra en la Figura 4.

NOTA. Este ensayo incluye un margen para la velocidad de arranque.

## **5.5 Dispositivo de desplazamiento**

El dispositivo de desplazamiento debe estar construido de modo que no pueda salirse de su posición. Los dispositivos deben ir provistos de un sistema para evitar el contacto accidental con las poleas (por ejemplo, revistiendo estas).

Solo debe haber un dispositivo en el mismo cable.

El dispositivo y el elemento de suspensión se deben diseñar de tal modo que no causen daños al cable durante el uso.

## **5.6 Dispositivo de suspensión**

Las tarabitas de tipo asiento no deben utilizar elementos de suspensión rígidos.

Si se utiliza un elemento de suspensión flexible debe estar diseñado de modo que se evite el riesgo de estrangulamiento.

Para brindar mayor seguridad, no se debe incluir un dispositivo de tracción en la tarabita de uso infantil para evitar el riesgo de estrangulamiento en el usuario.

## **5.7 Tarabitas dispuestas en paralelo**

Para las tarabitas dispuestas en paralelo, la distancia entre los cables debe ser como mínimo 4 000 mm.

## **5.8 Agarraderas o Asideros**

Para las tarabitas de tipo colgante, el asidero debe construirse de modo que se asegure que el usuario pueda soltarse con facilidad en todo momento. Si el asidero tiene forma de bucle cerrado, este no debe estar fabricado de material flexible que pudiera enrollarse alrededor del brazo o la

mano del usuario, impidiendo así que el usuario pueda soltar el asidero con rapidez. Los bucles cerrados deben ajustarse a los requisitos de atrapamiento de NTE INEN 3029-1.

No debe ser posible trepar por el asidero.

Si el asidero es rígido y no tiene forma de bucle, los extremos de este deben ser de acuerdo con el Anexo E de NTE INEN 3029-6.

NOTA. Esto es para reducir el riesgo de lesión en los ojos producidos por los extremos sobresalientes del asidero.

En las tarabitas de tipo suspensión, en las cuales los usuarios se cuelgan con sus manos, las agarraderas o el asidero deben ajustarse a NTE INEN 3029 -1 y a ASTM 1487-11.

## 5.9 Asientos

Los asientos se deben diseñar de modo que el usuario pueda salir de la tarabita rápidamente en todo momento. No se deben utilizar asientos con forma de bucle o anillos circulares.

Cuando se ensaye de acuerdo con el Anexo C de NTE INEN 3029-2, no debe haber picos de aceleración superiores a 50 g, y el esfuerzo de compresión media de la superficie no debe ser superior a 90 N/cm<sup>2</sup>.

### 5.9.1 Asiento postural

Una tarabita puede facilitar su uso para personas con discapacidad o movilidad reducida si se dispone de un asiento postural que brinde seguridad al usuario y facilite su montaje y desmontaje. Ver Figura 2.

**FIGURA 2. Asiento postural**



## 5.10 Velocidad

Cuando se ensaye de acuerdo con el Anexo B, la velocidad máxima del dispositivo de desplazamiento no debe superar los 7 m/s.

## 5.11 Altura libre de caída

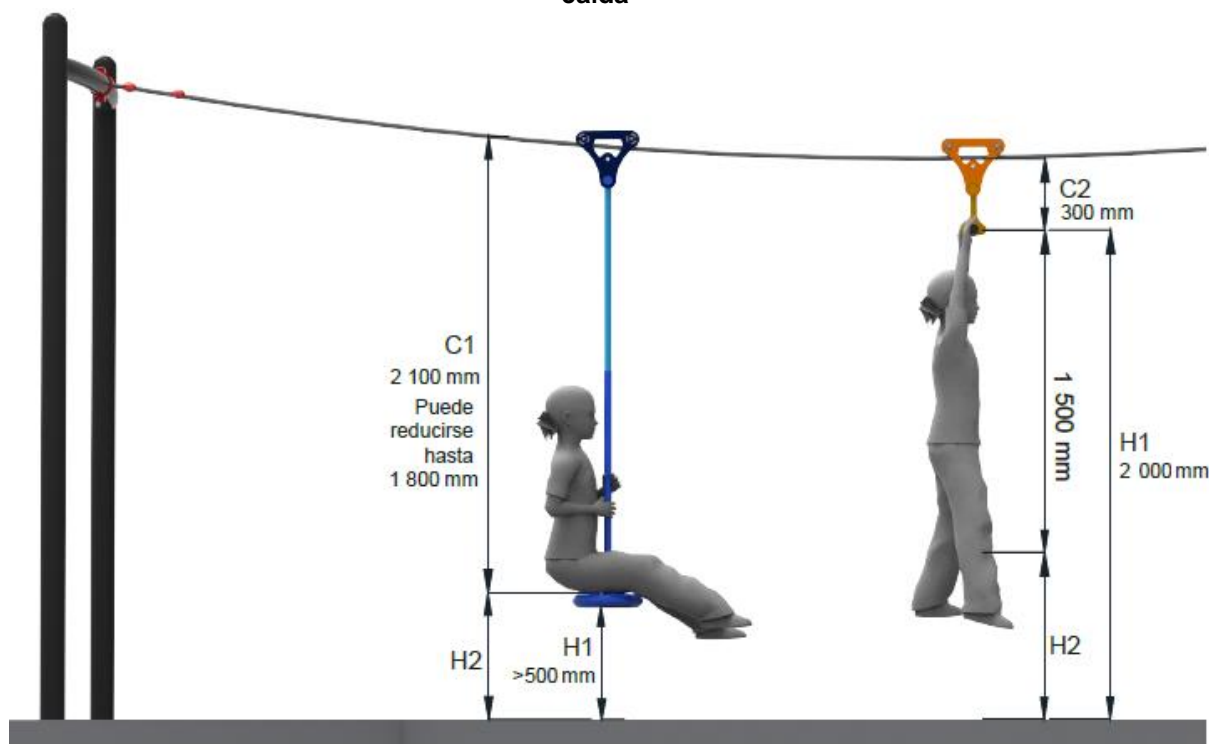
Para todos los tipos de tarabita, la altura libre de caída debe medirse sin carga.

En la posición de sentado la altura libre de caída,  $H_2$ , no debe ser superior a 2 000 mm.

En la posición de colgado la altura libre de caída debe medirse desde la posición del asidero menos 1 500 mm hasta la flecha de la superficie inferior, ya que el usuario no debería poder acceder al cable (ver Figura 3). En la posición de colgado la altura libre de caída,  $H_2$ , no debe ser superior a 500 mm (ver Figura 3).

NOTA. La flecha del cable y por tanto la distancia suelo/cable, suelo/asidero y suelo/asiento dependen de la temperatura. Las dimensiones máximas y mínimas especificadas corresponden a una temperatura de referencia de 15 °C.

**FIGURA 3. Determinación de la altura del cable, la distancia libre al suelo y la altura libre de caída**



### Leyenda

- C<sub>1</sub> Altura del cable – tipo sentado
- C<sub>2</sub> Altura del cable – tipo colgante
- H<sub>1</sub> Distancia al suelo
- H<sub>2</sub> Altura libre de caída

## 5.12 Distancia libre al suelo

En la tarabita tipo asiento la distancia libre al suelo es la distancia comprendida desde el nivel del piso terminado y la parte inferior del asiento.

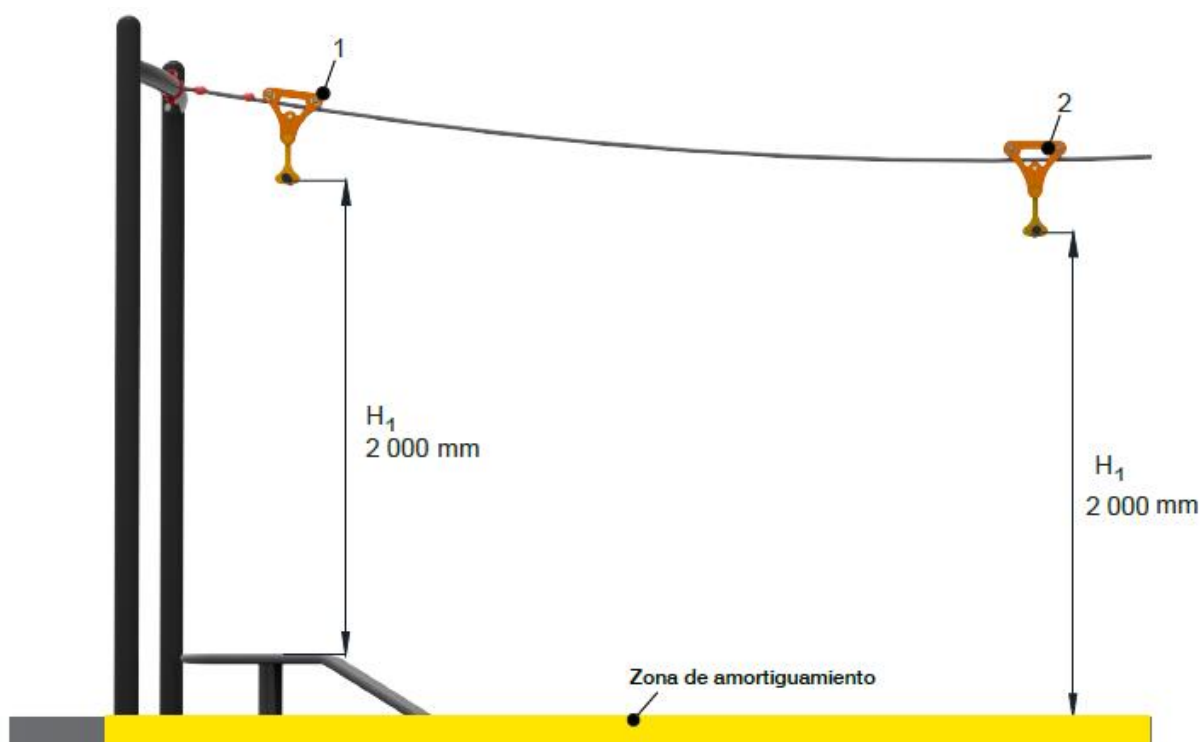
En la tarabita tipo colgante la distancia libre al suelo es la distancia comprendida desde el nivel del piso terminado y la parte inferior de la agarradera o asidero.

TABLA 1. Distancia libre al suelo

Tipo de Tarabita	Distancia libre al suelo
Para el tipo asiento (ver Figura 3).	500 mm como mínimo – medida con una carga de 130 kg.
Para todos los tipos colgantes, excepto los rígidos (ver Figura 4).	1 500 mm como mínimo en el punto de inicio – medida sin carga. 2 000 mm como máximo en la posición de desplazamiento – medida con una carga de 69,5 kg.
Para los tipos colgantes rígidos.	2 000 mm como mínimo en el punto de inicio y en la posición de desplazamiento – medida con una carga de 69,5 kg.

NOTA. Para las tarabitas de tipo colgante el dispositivo de desplazamiento, el elemento de suspensión y el asidero están fijos entre sí rígidamente, es necesaria una distancia libre al suelo superior para reducir el riesgo de lesiones en la cabeza.

FIGURA 4. Tarabitas de tipo colgante, determinación de la distancia libre al suelo



## Leyenda

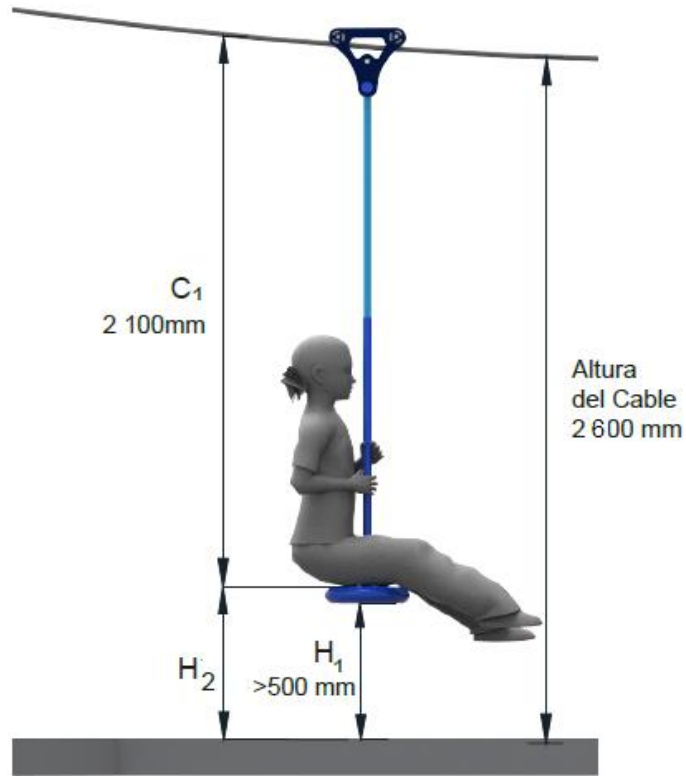
- 1 Posición de inicio
- 2 Posición de desplazamiento
- $H_1$  Distancia al suelo

## 5.13 Altura del cable

Para tarabitas de tipo asiento,  $C_1$ , la distancia entre el cable en suspensión y la cara superior del asiento debe ser mínimo de 2 100 mm, ver Figura 5. La altura mínima del cable suspendido medida desde el nivel del piso terminado será de 2 600 mm.

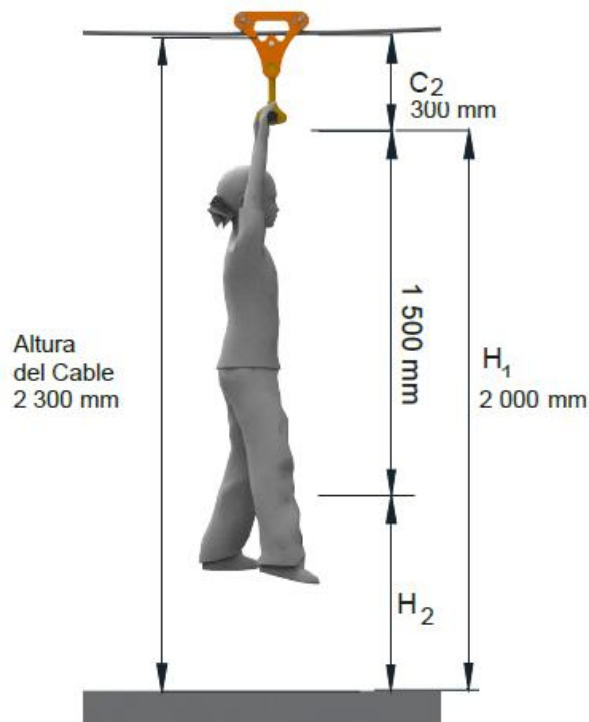


**FIGURA 5. Altura del cable, tarabitas tipo asiento**



Para tarabitas de tipo colgante,  $C_2$ , la distancia entre el cable en suspensión y el eje de empuñamiento del asidero debe ser mínimo de 300 mm, ver Figura 6. La altura mínima del cable suspendido medida desde el nivel del piso terminado será de 2 300 mm.

**FIGURA 6. Altura del cable, tarabitas tipo colgante**



### 5.14 Espacio de caída y área de impacto

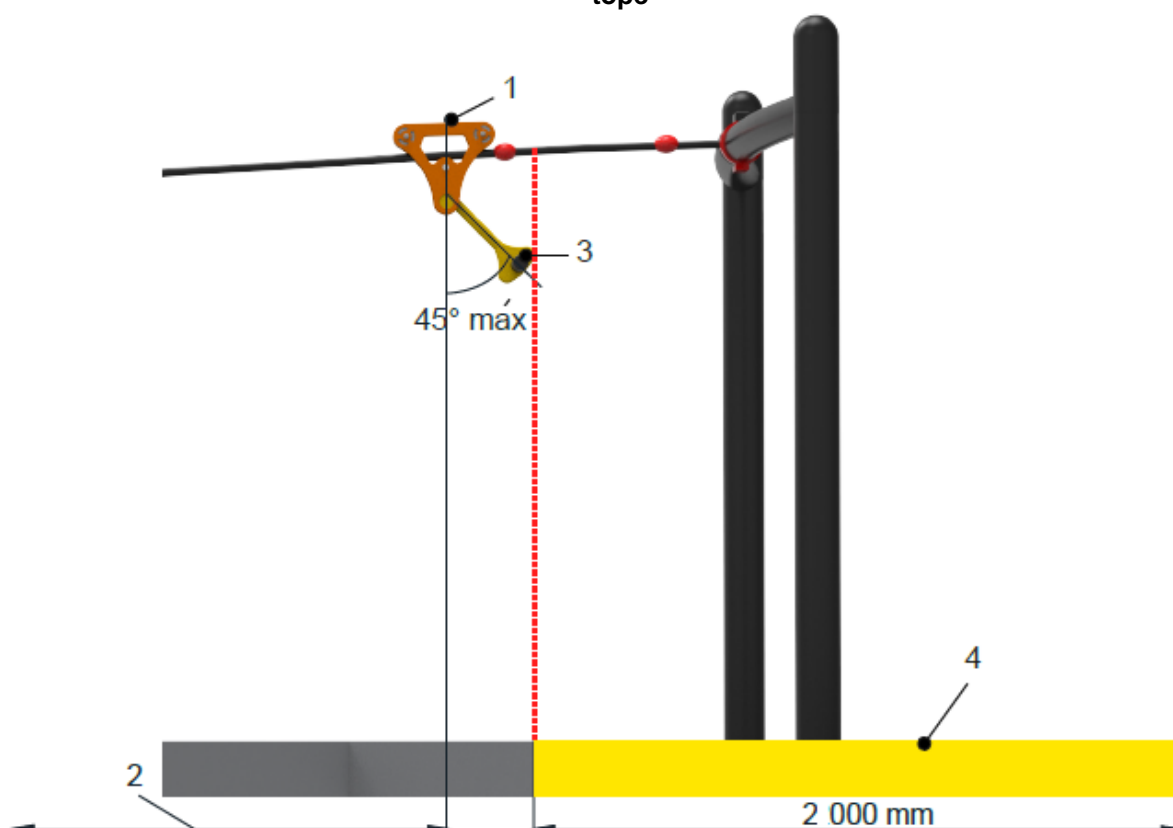
El espacio de caída y el área de impacto deben estar libres de obstáculos que pudieran causar lesiones y cumplir con los requisitos de NTE INEN 3029-1 (Ver Figuras 8 y 9).

El espacio de caída y el área de impacto deben ser mínimo de 2 000 mm a cada lado de la tarabita y al menos de 2 000 mm más allá del final de la posición de máximo balanceo del asidero o del asiento (un máximo de 45° en el final del recorrido en tensión). El área de impacto se puede reducir en ancho simétricamente desde el final del recorrido hasta un ancho mínimo de 2 000 mm (ver Figura 7).

NOTA. En la Figura 9 se incluye un ejemplo de espacio de caída.

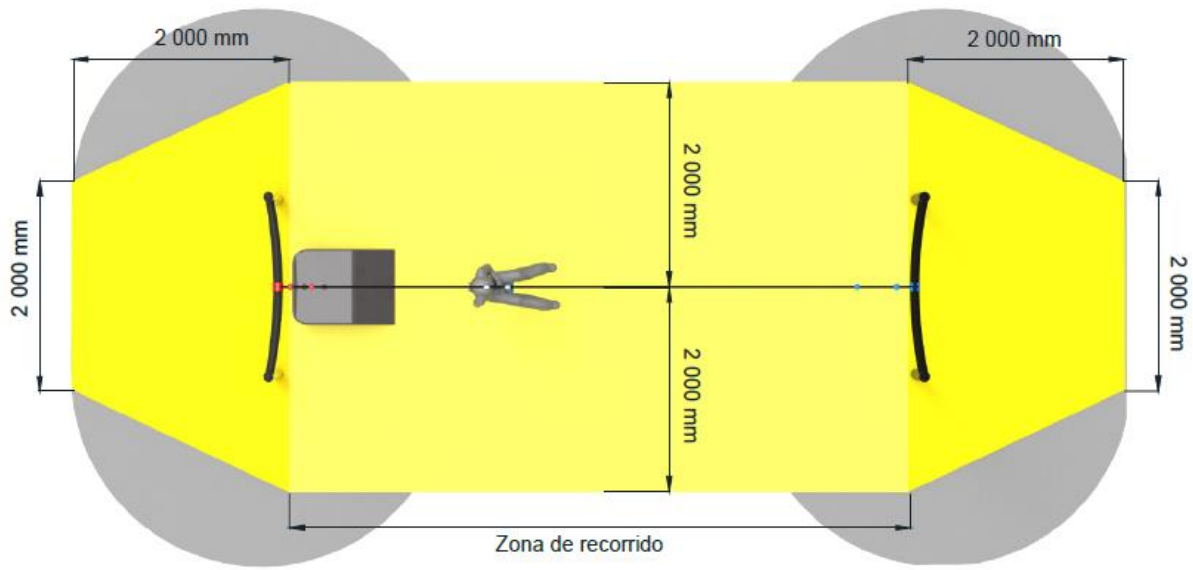
El espacio de caída y el área de impacto deben tener una superficie de amortiguamiento de acuerdo con NTE INEN 3029-1.

**FIGURA 7. Área de impacto cuando el dispositivo de desplazamiento se detiene contra un tope**



#### Leyenda

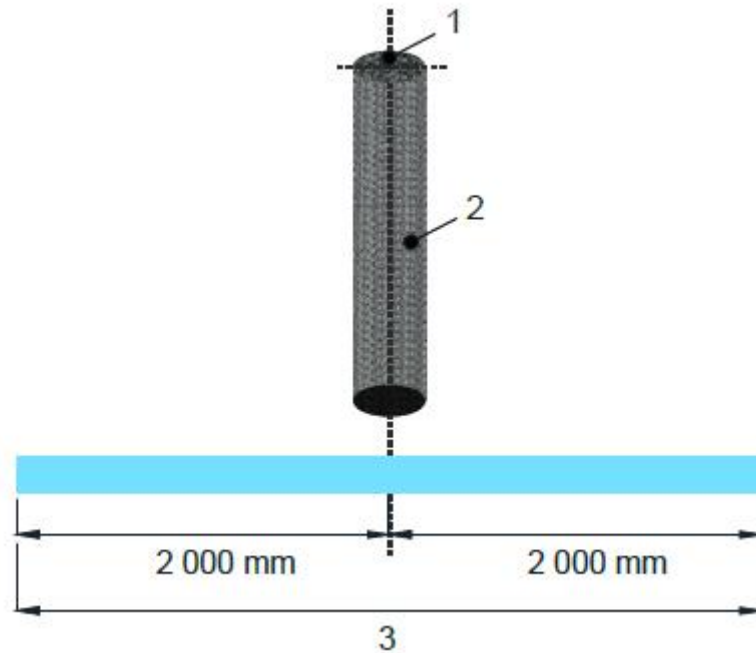
- 1 Final de recorrido
- 2 Zona de desplazamiento
- 3 Posición de máximo balanceo del asidero o del asiento (ver 5.14)
- 4 Área de impacto (ver 5.14)



**Leyenda**

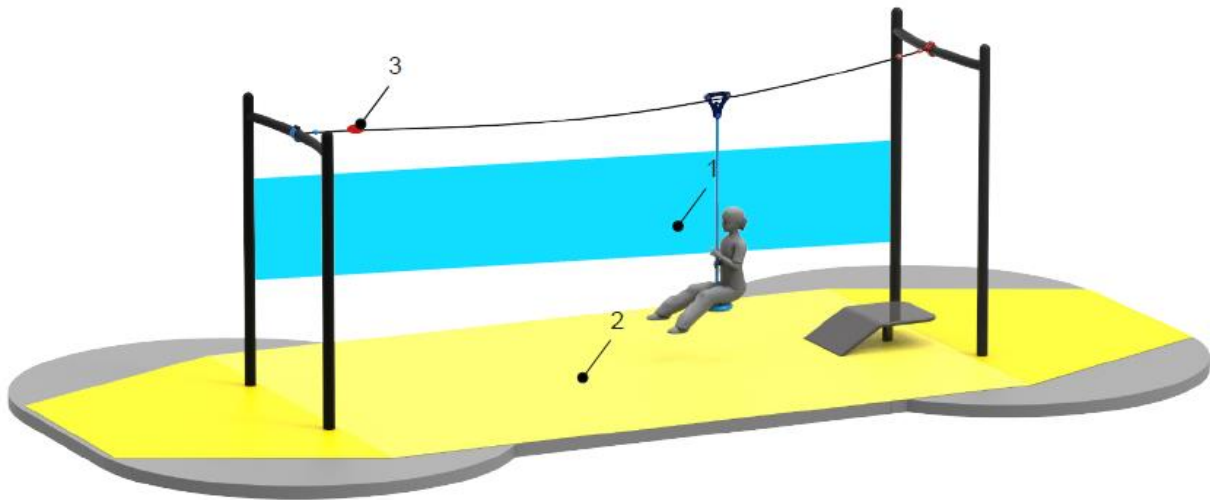
- 1 Final de recorrido
- 2 Zona de desplazamiento
- 3 Posición de máximo balanceo del asidero o del asiento (ver 5.14)
- 4 Área de impacto (ver 5.14)

**FIGURA 8. Espacio libre y área de impacto vistos a lo largo de la dirección del cable**



**Leyenda**

- 1 Eje central del elemento de suspensión
- 2 Espacio libre (ver NTE INEN 3029-1)
- 3 Ancho del área de impacto (ver 5.14)

**FIGURA 9. Ejemplo del espacio libre y del espacio de caída de una tarabita****Leyenda**

- 1 Espacio libre
- 2 Espacio de caída
- 3 Final de recorrido

**6. INFORMES DE ENSAYO**

Los informes de los ensayos deben estar de acuerdo con NTE INEN 3029-1 y NTE INEN 3029-4.

**7. ROTULADO**

Además de los requisitos de NTE INEN 3029-1, el fabricante debe facilitar la siguiente información con cada tarabita:

- a) herramientas especiales necesarias para ajustar la flecha del cable,
- b) instrucciones para la instalación correcta del equipo y para la construcción de los cimientos,
- c) valores de las inclinaciones admisibles,
- d) valores máximos y mínimos de la flecha del cable,
- e) instrucciones para la instalación y el ajuste del cable (dependiendo de la temperatura, ver la nota de 5.11),
- f) instrucciones para fijar el cable correctamente (radio de deflexión),
- g) instrucciones para el mantenimiento y cuidado de los componentes estructurales, incluyendo las inclinaciones críticas, e
- h) intervalos de inspección de la estructura completa recomendados.

Las tarabitas se deben marcar de acuerdo con NTE INEN 3029-1.

El marcado se debe colocar sobre la tarabita en un lugar visible cuando esté instalado para su uso.

## **ANEXO A**

(normativo)

### **MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA APTITUD A LA FUNCIÓN DE LOS TOPES**

#### **A.1 Principio**

Cuando se usan las tarabitas, las distintas velocidades tienen un efecto al final de la distancia de recorrido, es decir, en el tope de la llegada. Las velocidades altas hacen que el usuario se balancee hacia el exterior en la llegada como se muestra en la Figura 7. Para ensayar la eficacia de la amortiguación del impacto y el balanceo hacia el exterior, el asiento o el asidero se carga con una masa de 130 kg (ver anexos de NTE INEN 3029-1), poniéndose en movimiento desde el punto de arranque hasta el tope. Se inspecciona el asiento o el asidero para observar si el dispositivo de desplazamiento se detiene de modo que se amortigüe el impacto, y se registra el ángulo de balanceo.

#### **A.2 Elemento de prueba**

Masa de 130 kg.

#### **A.3 Procedimiento**

Cargar el asiento o el asidero con la masa (A.2). Poner en movimiento el dispositivo de desplazamiento tirando del cable de suspensión hasta un ángulo de 30° en contra de la dirección de desplazamiento soltándolo posteriormente.

Evaluar visualmente si el dispositivo de desplazamiento reduce su velocidad y se detiene progresivamente, medir y registrar el ángulo de balanceo.

**ANEXO B**  
(normativo)

**MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD MÁXIMA DEL DISPOSITIVO DE DESPLAZAMIENTO**

**B.1 Principio**

Se carga el asiento o el asidero con una masa de 130 kg (ver el Anexo A de NTE INEN 3029-1) y se pone en movimiento. Se mide la velocidad del dispositivo de desplazamiento.

**B.2 Elemento de prueba**

Masa de 130 kg.

**B.3 Procedimiento**

Cargar el asiento o el asidero con la masa (B.2). Poner en movimiento el dispositivo de desplazamiento tirando del cable de suspensión hasta un ángulo de 30° en contra de la dirección de desplazamiento, soltándolo posteriormente.

Calcular la velocidad del dispositivo de desplazamiento en metros por segundo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

UNE-EN 1176-4:2009, *Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 4: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para tirolinas*

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**Documento:** NTE INEN 3029-4 **TÍTULO: EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS. PARTE 4: REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO ADICIONALES ESPECÍFICOS PARA TARABITAS (TIROLINAS)** **Código ICS:** 97.200.40

**ORIGINAL:**

Fecha de iniciación del estudio:  
2015-09-01

**REVISIÓN:**

Fecha de aprobación por Consejo Directivo  
Oficialización con el Carácter de  
por Acuerdo Ministerial No.  
publicado en el Registro Oficial No.

Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: 2015-09-29 al 2015-11-29

Comité Técnico de Normalización: **Edificaciones y Obras de Ingeniería Civil**

Fecha de iniciación: 2016-11-16

Fecha de aprobación: 2016-11-23

Integrantes del Comité:

**NOMBRES:**

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

Arq. Carlos Caicedo Tapia (Presidente)

Arq. Martha Hernández

Msc. Marianela Maldonado

Ing. Francisco Vergara

Arq. Sandra Díaz

Psic. Fanny Rosero

Ing. Diego Machado

Ing. Estefanía Abad

Ing. Judith Sánchez

Ing. Carlos Parra

Arq. Paulina Tutillo

Msc. Cindy Ortega

Ing. Luis Ortega (Secretario Técnico)

CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD  
DE DISCAPACIDADES - CONADIS  
SERVICIO DE GESTIÓN INMOBILIARIA DEL  
SECTOR PÚBLICO - INMOBILIAR  
MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y  
SOCIAL- MIES  
MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y  
SOCIAL- MIES  
PROFESIONAL INDEPENDIENTE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN – MINEDUC  
FEDERACIÓN NACIONAL DE  
ECUATORIANOS CON DISCAPACIDAD  
FÍSICA - FENEDIF  
CÁMARA DE LA INDUSTRIA DE LA  
CONSTRUCCIÓN – CAMICON  
PROFESIONAL INDEPENDIENTE  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y  
VIVIENDA - MIDUVI  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y  
VIVIENDA - MIDUVI  
Banco de Desarrollo del Ecuador - BDE  
SERVICIO ECUATORIANO DE  
NORMALIZACIÓN - 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. 965 de 2017-03-17

Por Resolución No. 17038 de 2017-02-02



---

**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: [direccion@normalizacion.gob.ec](mailto:direccion@normalizacion.gob.ec)**  
**Dirección de Normalización: [consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec](mailto:consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec)**  
**Centro de Información: [centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec](mailto:centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec)**  
**[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)**