



Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 3029-6
2016-10

EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS PARTE 6: SUBE Y BAJA, EQUIPOS BASCULANTES Y EQUIPOS OSCILANTES. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS

PARTE 6: SUBE Y BAJA, EQUIPOS BASCULANTES Y EQUIPOS OSCILANTES

REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma especifica los requisitos de seguridad adicional para equipos de balanceo y oscilante, previstos para instalación permanente para uso infantil escolar. El propósito es proteger al usuario frente a posibles riesgos durante su uso.

Esta norma es aplicable al sube y baja (balancín), equipos basculantes y equipos oscilantes que se utilizan como equipamiento de las superficies de juego y áreas recreativas, cuando su función principal de juego sea el balanceo.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

El siguiente documento, en su totalidad o en parte, es indispensable 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*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

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

3.1

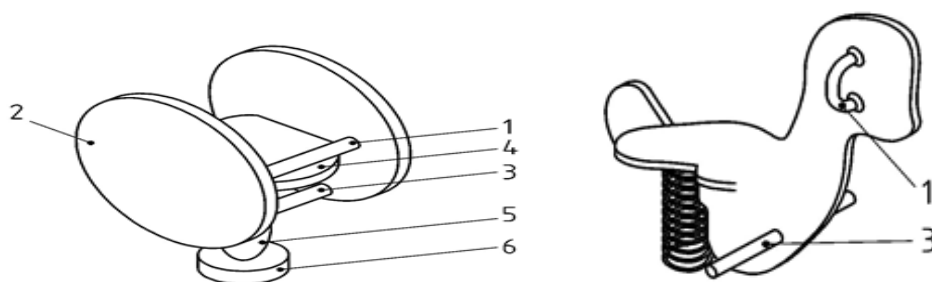
equipo oscilante, sube y baja (balancín) (en adelante denominados equipos)

Equipo que el usuario puede poner en movimiento, generalmente caracterizado por un elemento rígido que se balancea sobre un soporte central. El equipo puede tener uno o varios asientos o plataformas.

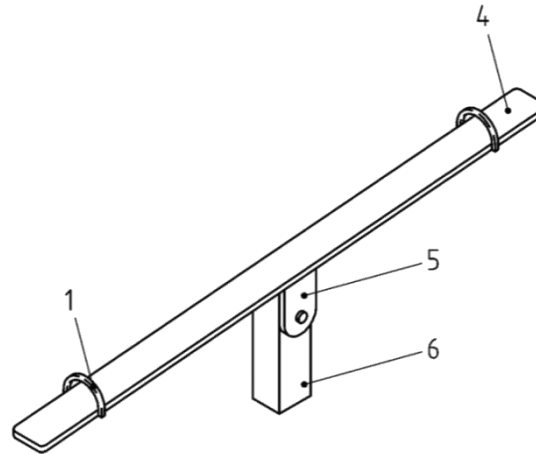
NOTA 1. La figura 1a) muestra los principales componentes de los balancines. La figura 1b) muestra los principales componentes de los equipos basculantes.

NOTA 2. El movimiento oscilante/basculante depende del tipo y configuración de la instalación (ver figuras 2 a 7).

FIGURA 1. Principales componentes de los equipos oscilantes/basculantes



a) Equipo basculante



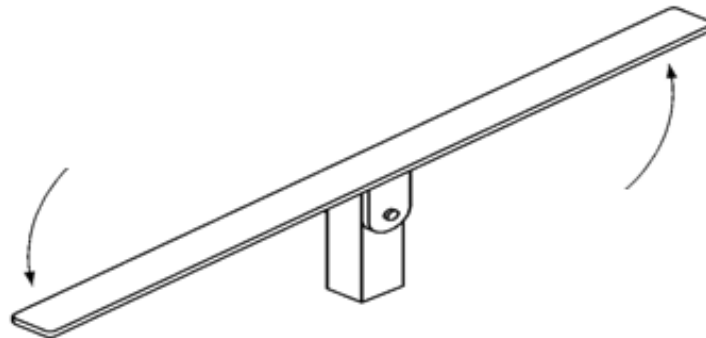
b) Sube y baja

Leyenda

- 1 asideros,
- 2 cuerpo,
- 3 reposapiés,
- 4 asiento/plataforma,
- 5 elemento de soporte,
- 6 anclaje.

3.2**sube y baja axial (Tipo 1)**

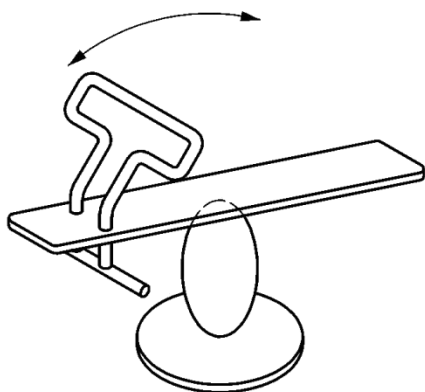
Equipo en el que únicamente puede producirse un movimiento vertical (ver Figura 2).

FIGURA 2. Ejemplo de un sube y baja axial (Tipo 1)**3.3****equipo oscilante de punto único/sube y baja (balancín) de punto único (Tipos 2A y 2B)**

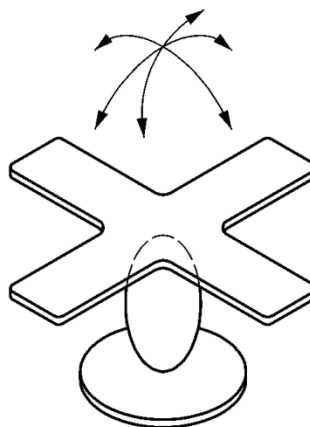
Equipo con un elemento de soporte en un único punto (ver la Figura 3).

NOTA. Los elementos de soporte en un único punto típicos son: espirales muelles, bloques de compresión y torsión.

FIGURA 3. Ejemplos de equipos oscilantes/sube y baja (balancines) de punto único (Tipos 2A y 2B)



a) Tipo 2A con una dirección principal de movimiento predeterminada

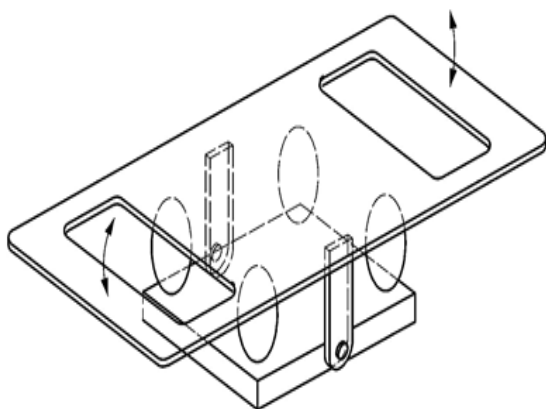


b) Tipo 2B con movimiento multi direccional

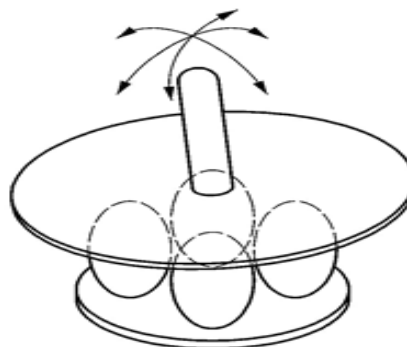
3.4 equipo oscilante/sube y baja (balancín) multipunto (Tipos 3A y 3B)
Equipo con varios elementos de soporte (ver la Figura 4).

NOTA. El movimiento depende de la posición y el tipo de los elementos de soporte.

FIGURA 4. Ejemplos de sube y baja (balancín) multipunto (3A y 3B)



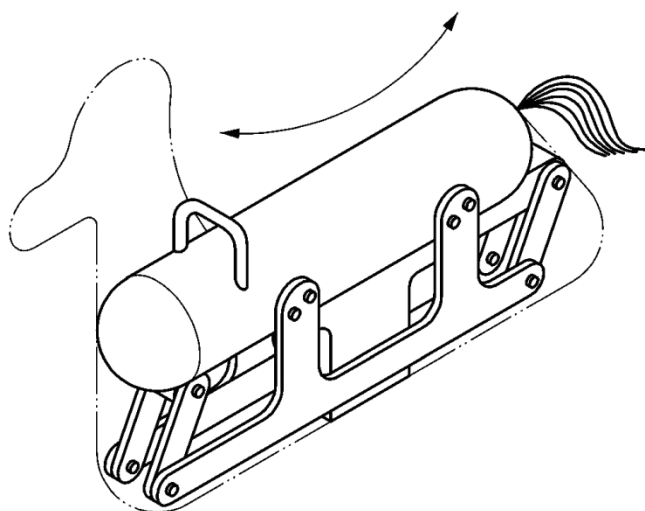
a) Tipo 3A con movimiento predeterminado



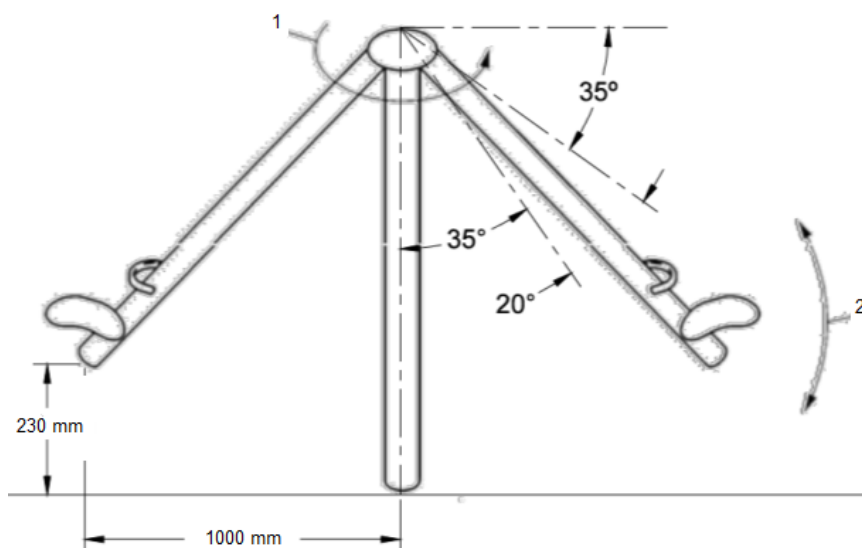
b) Tipo 3B con movimiento multidirección

3.5 sube y baja (balancín) oscilante (Tipo 4)

Equipo fijado de tal modo que su movimiento, básicamente horizontal, es guiado por varios ejes paralelos y se mueve solamente en una dirección (hacia adelante y hacia atrás) (ver la Figura 5).

FIGURA 5. Ejemplo de un sube y baja oscilante (Tipo 4)**3.6****sube y baja (balancín) rotativo y oscilante con soporte por encima de la posición de los usuarios (Tipo 5)**

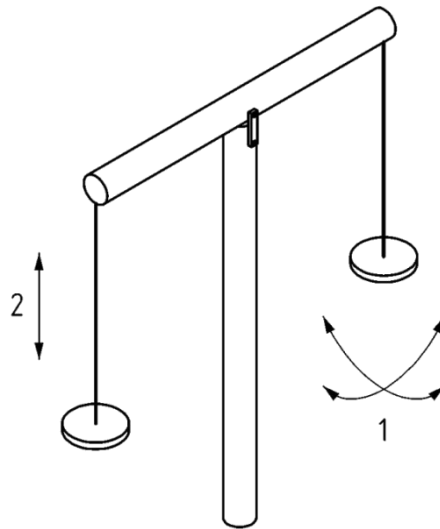
Equipo en el que se produce movimiento tanto vertical como horizontal (multidireccional), que puede producir un movimiento de balanceo (rotación y oscilación) (ver la Figura 6).

FIGURA 6. Ejemplo de un sube y baja (balancín) rotativo y oscilante con soporte por encima de la posición de los usuarios (Tipo 5)**Leyenda**

- 1 movimiento circular alrededor del poste central,
- 2 movimiento de oscilación.

3.7**sube y baja (balancín) elevado de un solo eje (Tipo 6)**

Equipo con un único eje de balanceo elevado, donde las plazas de usuario quedan suspendidas de modo flexible por debajo para producir un movimiento adicional de vaivén limitado (ver la Figura 7).

FIGURA 7. Ejemplo de sube y baja (balancín) elevado de un solo eje (Tipo 6)

Leyenda

- 1 movimiento de vaivén limitado,
- 2 movimiento de balanceo.

3.8

cuerpo del equipo

Parte móvil principal fijada al elemento o elementos del equipo.

3.9

elemento de soporte

Componente que conecta el cuerpo del equipo con el anclaje.

3.10

anclaje

Sistema mediante el cual se consigue la estabilidad y la fijación al suelo/superficie.

3.11

amortiguación

Efecto combinado del elemento o elementos de soporte que modera la velocidad a la que puede moverse el equipo y la reducción de los efectos del impacto en los extremos del mismo.

3.12

rango del movimiento

Desviación máxima horizontal o vertical del asiento/plataforma durante el uso respecto al punto central en la posición de equilibrio.

3.13

desviación lateral

Es la desviación angular del plano original del movimiento respecto al eje.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos de seguridad

4.1.1 Generalidades

Salvo indicación en contra, los equipos basculantes/oscilantes deben cumplir los requisitos de NTE INEN 3029-1.

4.1.2 Altura libre de caída

El centro del asiento/plataforma medido en las posiciones extremas del movimiento debe tener una altura libre de caída máxima conforme a la Tabla 1.

4.1.3 Pendiente del asiento/plataforma

Cuando se ensaye conforme al Anexo B, la pendiente máxima del asiento/plataforma debe ser conforme a la Tabla 1.

4.1.4 Pinzamiento, aplastamiento

Cuando se ensaye conforme al Anexo C, los espacios libres en todas las uniones y elementos de soporte accesibles deben ajustarse de acuerdo a 4.2.7 y 4.2.8 de NTE INEN 3029-1.

NOTA. Este requisito pretende prevenir los pellizcos y aplastamientos.

4.1.5 Ralentización del movimiento

El movimiento del equipo se debe regular en los extremos del recorrido de forma que no se pueda producir una parada o inversión repentina del movimiento, por ejemplo, mediante un sistema de amortiguamiento.

El efecto de amortiguación puede ser:

- a) constante cuando el efecto es constante a lo largo de todo el radio de acción del movimiento, o
- b) variable cuando el efecto depende de la velocidad, el peso o la posición de las piezas de balanceo del equipo.

Esto es para reducir el riesgo de lesiones de columna producidas por una sacudida repentina, por ejemplo, mediante el uso de un muelle u otros elementos de amortiguamiento.

4.1.6 Reposapiés

Se deben incluir reposapiés en todos los asientos cuando se aplique el siguiente requisito: la estructura no está amortiguada.

Los reposapiés deben estar firmemente fijados y no deben poder rotar sin el uso de herramientas.

Cuando se ensaye conforme el anexo E, ninguna parte del reposapiés debe sobresalir más allá de la cara exterior de la muestra.

4.1.7 Asideros

Se deben incluir asideros para cada posición de sentado/de pie.

Estos deben estar firmemente fijados y no deben poder rotar sin el uso de herramientas.

El diámetro de los asideros (barras, asas) debe ser conforme a los requisitos de empuñamiento de NTE INEN 3029-1.

Para los equipos accesibles a niños pequeños, los requisitos de empuñamiento deben ser seleccionados para el valor mínimo del rango; debe ser un máximo de 30 mm.

Cuando se ensaye conforme al Anexo E, ninguna parte del asidero debe sobresalir más allá de la cara exterior de la muestra.

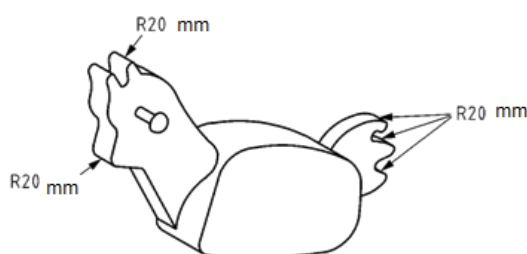
La intención de este requisito es reducir el riesgo de lesiones en los ojos por los extremos de los asideros manteniendo un área de sección de al menos 15 cm².

4.1.8 Perfiles laterales

Las piezas que sobresalgan del perfil principal, que puedan golpear a los niños que pasen cerca o a los usuarios, no deben tener partes sobresalientes con un radio inferior a 20 mm (ver la Figura 8).

FIGURA 8. Ejemplo de un perfil lateral redondeado

Medidas en milímetros



4.1.9 Atrapamiento

El diseño del equipo debe evitar el atrapamiento del usuario entre el equipo y la superficie del suelo (ver la Tabla 1). Esto se puede conseguir:

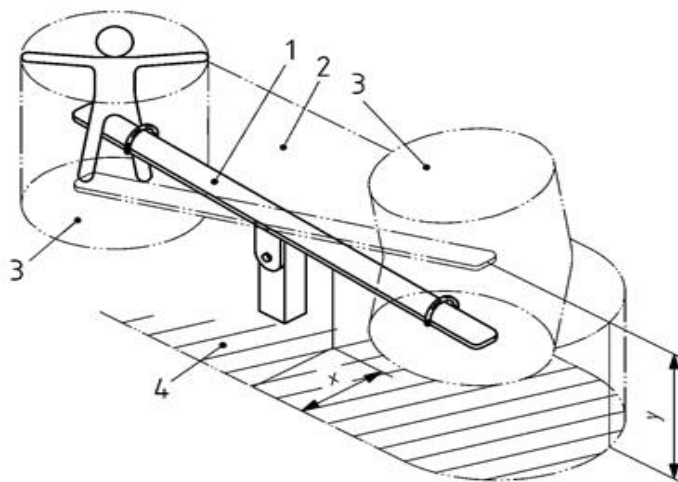
- dejando un espacio libre al suelo mínimo de 230 mm, o
- utilizando efectos de amortiguamiento.

Cuando se ensaye conforme al anexo C, el elemento de soporte no debe comprimirse más del 5 %, y debe ser posible insertar la varilla de 12 mm de diámetro en todas las posiciones extremas.

4.1.10 Espacio de caída

Para los equipos de los tipos 1, 2, 3 y 4, el espacio de caída debe ser como mínimo 1 000 mm (ver la Figura 9), medido desde el perímetro del equipo en sus posiciones más extremas.

FIGURA 9. Ejemplo de espacio de caída de un sube y baja Tipo 1



Leyenda

- 1 espacio ocupado por el equipo,
- 2 espacio de caída,
- 3 espacio libre,
- 4 área de impacto,
- x alcance del espacio de caída,
- y altura del espacio de caída.

Para los equipos de los tipos 5 y 6, los requisitos para el área de impacto y el espacio de caída deben ser conforme a NTE INEN 3029-1.

Para los equipos tipo 5 y 6, se requiere de barreras de acceso para usuarios que no estén haciendo uso del equipo.

TABLA 1. Requisitos de seguridad

Tipo	Altura libre de caída máxima (Ver 4.1.2) mm	Pendiente máxima de asientos/plataformas (Ver 4.1.3) °	Espacio libre al suelo ^a mm
1	1 500	20 °	230 mínimo
2A	1 000	30 °	opcional
2B	1 000	30 °	230 mínimo
3A	1 000	30 °	opcional
3B	1 000	30 °	230 mínimo
4	1 000	20 °	230 mínimo
5	2 000	-	230 mínimo
6	2 000	-	230 mínimo

^a No se requiere espacio libre al suelo cuando:
 1) hay un efecto de amortiguamiento, por ejemplo, si el elemento de soporte es un muelle.
 2) el movimiento de la extremidad de la estructura es principalmente en sentido horizontal (efecto desvío).

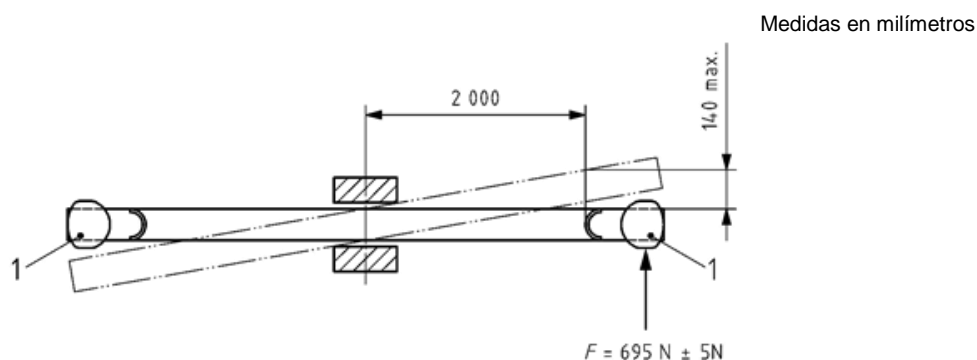
4.2 Requisitos adicionales

4.2.1 Sube y baja (balancín axial Tipo 1)

Cuando se ensaya conforme al anexo D, la desviación lateral máxima permitida para ser considerada un sube y baja tipo 1, no debe ser mayor a 140 mm medida a una distancia de 2 000 mm desde el punto de eje (ver la Figura 10).

Debe incorporarse una amortiguación adecuada.

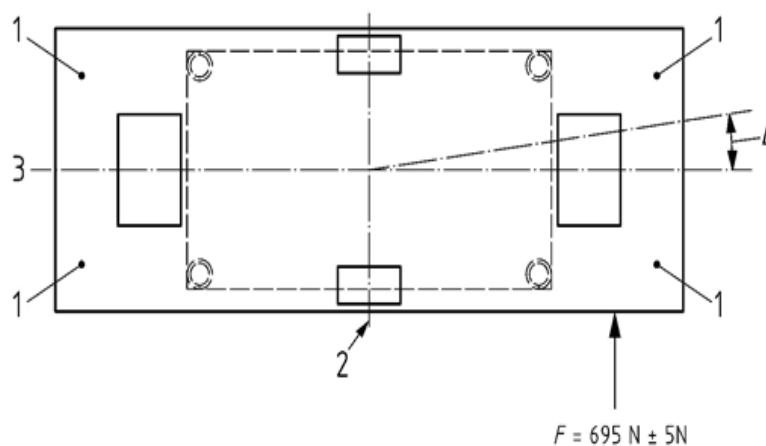
FIGURA 10. Desviación lateral de los sube y baja (balancines) Tipo 1



4.2.2 Equipos oscilantes/sube y baja (balancines multipunto Tipo 3A)

Para los equipos de tipo 3A, los cambios de ángulo durante la rotación alrededor del eje vertical no deben superar los 5 °, cuando el equipo está cargado con el número de usuarios previstos y ensayado conforme al anexo D (ver la Figura 11).

FIGURA 11. Desviación en un equipo multipunto Tipo 3A (vista superior)



Leyenda

- 1 posiciones de asiento,
- 2 eje transversal del sube y baja,
- 3 eje transversal del sube y baja,
- 4 desviación del eje longitudinal bajo la aplicación de F .

4.2.3 Sube y baja (balancín) oscilante (Tipo 4)

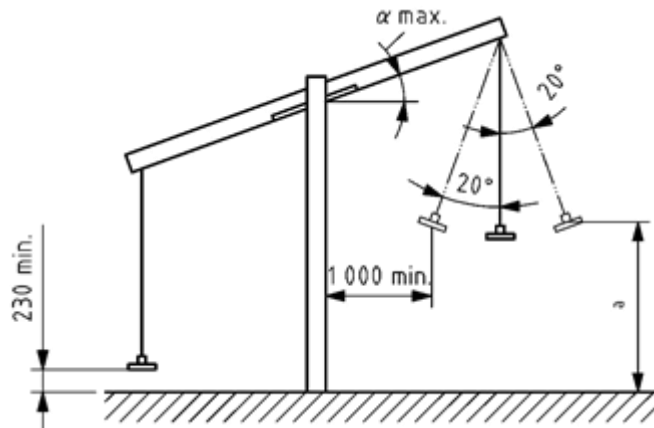
El rango de acción total de movimiento no debe superar los 600 mm.

4.2.4 Sube y baja (balancín) elevado de un solo eje (Tipo 6)

La altura libre de caída de un sube y baja elevado de un solo eje no debe ser superior a 2 000 mm, cuando se mida según se indica en la Figura 12.

El espacio libre para un sube y baja de tipo 6 debe ser el que se especifica en 4.2.8.2.3 de NTE INEN 3029-1, para un usuario sentado.

FIGURA 12. Altura libre de caída del sube y baja (balancín) elevado de un solo eje (Tipo 6)



Leyenda

- α inclinación máxima del travesaño durante el uso del equipo a altura libre de caída,
- a altura libre de caída.

Como el principal movimiento del usuario es el balanceo, el ángulo de la parte de balanceo del movimiento no debe ser superior a 20 °.

5. ROTULADO

Los equipos oscilantes/sube y baja (balancines) se deben marcar conforme al capítulo 7 de NTE INEN 3029-1.

Además, para los equipos del tipo 1 al 6, el rotulado debe incluir adicionalmente la siguiente información:

- Rango de edad recomendado por el fabricante según su uso.
- Peso máximo del usuario recomendado por el fabricante según su uso.
- Requisitos de supervisión por adultos.

El marcado se debe colocar sobre el equipo oscilante/sube y baja (balancín) en un lugar visible cuando esté instalado para su uso.

ANEXO A
(informativo)

**GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE EQUIPOS OSCILANTES/SUBE Y BAJA
(BALANCINES) DISTINTOS DE LOS TIPOS 1 A 6**

Algunos equipos se suministran con elementos de soporte diseñados para proporcionar movimiento. Tales equipos se caracterizan por distintos tamaños y configuraciones, podría ser necesario considerar otros requisitos de seguridad complementarios no incluidos en esta norma.

ANEXO B
(normativo)

**DETERMINACIÓN DE LA PENDIENTE Y EL ESPACIO LIBRE AL SUELO DE LOS ASIENTOS
Y PLATAFORMAS**

B.1 Principio

Se aplica una carga sobre el equipo, en el peor caso de posición del asiento/plataforma, se mide el ángulo de inclinación y se examina el equipo para comprobar si las piezas extremas del mismo tocan el suelo.

B.2 Aparatos

Dispositivo adecuado, capaz de aplicar una fuerza de acuerdo a la Tabla A.1 de NTE INEN 3029-1.

Dispositivo para el tipo 2B, capaz de aplicar una fuerza de $(167 \pm 2,1)$ N para un grupo de edad de 0 a 4 años o una fuerza de (279 ± 5) N para un grupo de edad de 0 a 8 años.

B.3 Procedimiento

Se carga el asiento/plataforma en su posición de equilibrio, en cada plaza de usuario, con la carga de ensayo que se indica en la Tabla A.1 de NTE INEN 3029-1. Se inclina el asiento/plataforma hasta el ángulo máximo que se especifica en la tabla 1, y se libera el asiento/plataforma. Si el asiento/plataforma no continúa moviéndose hacia el suelo o si el asiento/plataforma con carga se mueve hacia atrás respecto a su posición de equilibrio, el equipo cumple con los requisitos de ángulo máximo de asiento/plataforma.

Para el tipo 2B, se aplica la fuerza conforme a B.2.2.

Se mide y se registra el ángulo del asiento/plataforma.

Se examina y se registra, si las piezas extremas del equipo tocan el suelo.

ANEXO C (normativo)

DETERMINACIÓN DE LA AUSENCIA DE PUNTOS DE PINZAMIENTO Y APLASTAMIENTO

C.1 Principio

Se cargan los elementos de soporte con una fuerza determinada y se mide la compresión de los elementos de soporte.

Se mueve el equipo hasta sus posiciones extremas y se someten a ensayo los elementos de soporte, y los elementos circundantes del equipo para comprobar si se puede insertar una varilla de 12 mm de diámetro durante el curso del movimiento.

C.2 Aparatos

Dispositivo adecuado, capaz de aplicar una fuerza de $695 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$ verticalmente en la línea central de la superficie de cada asiento/plataforma.

Dispositivo para el tipo 2B, capaz de aplicar una fuerza de $(167 \pm 2,1) \text{ N}$ para un grupo de edad de 0 a 4 años, o una fuerza de $(279 \pm 5) \text{ N}$ para un grupo de edad de 0 a 8 años.

Para este ensayo utilizar varilla de 12mm de diámetro.

C.3 Procedimiento

Se carga el equipo con una fuerza de $695 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$ y se registra si el elemento de soporte se comprime más del 5 %. Para el tipo 2B se aplica la fuerza, seleccionando el grupo de edad que represente la peor situación de uso previsible.

Se mueve el equipo hasta una de sus posiciones extremas. Utilizando una varilla, se examina el elemento de soporte y el área circundante para comprobar si se puede introducir la varilla.

Se repite el procedimiento en todas las demás posiciones extremas.

Se registra, si la varilla se puede introducir en cualquiera de las posiciones extremas.

ANEXO D
(normativo)

DETERMINACIÓN DE LA ESTABILIDAD LATERAL

D.1 Principio

Se aplica una carga y se mide la desviación del eje longitudinal.

D.2 Aparato

Dispositivo adecuado, capaz de aplicar una fuerza de $695 \text{ N} \pm 5\text{N}$ horizontalmente.

D.3 Procedimiento

Se aplica una fuerza de $695 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$ horizontalmente, en una posición perpendicular al centro del asiento/plataforma.

Si el mecanismo de amortiguamiento incluye elementos que se fijan en el suelo, se asegura que el sube y baja (balancín) hace contacto con el mecanismo de amortiguamiento.

Se mide la desviación desde la posición de reposo. Se registran los resultados.

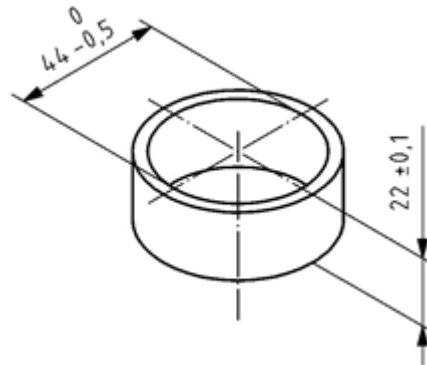
ANEXO E
(normativo)

DETERMINACIÓN DE LA PROYECCIÓN DE LOS ASIDEROS O REPOSAPIÉS

E.1 Aparato

Un calibrador de anillo como el que se muestra en la Figura E.1.

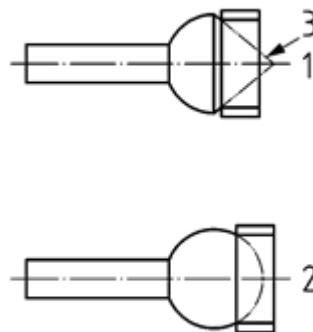
FIGURA E.1 Calibrador de anillo



E.2 Procedimiento

Se coloca el calibrador de anillo (ver Figura E.1) sobre el extremo sobresaliente del asidero y reposapiés, según proceda; se aplica el calibrador únicamente por la línea central del asidero o el reposapiés. Se determina si el asidero o el reposapiés sobresale más allá de la cara exterior del calibrador (ver la Figura E.2).

FIGURA E.2 Calibrador



Leyenda

- 1 fallo,
- 2 superación,
- 3 parte que sobresale.

ANEXO F
(informativo)

INFORMES DE ENSAYO

Los informes de ensayo deben ser conformes a NTE INEN 3029-1, además de lo indicado a continuación:

- a) informe de los ensayos de acuerdo a esta norma,
- b) el número y la fecha de esta norma.

BIBLIOGRAFÍA

UNE-EN 1176-1:2009, *Equipamiento de las áreas de juego y superficies - Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo*

UNE-EN 1176-6:2009, *Equipamiento de las áreas de juego y superficies - Parte 6: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para balancines*

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Código ICS:
NTE INEN Y ÁREAS RECREATIVAS PARTE 6: SUBE Y BAJA, 97.200.40
3029-6 EQUIPOS BASCULANTES Y EQUIPOS OSCILANTES.
REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2016-06-08	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: 2015-09-04 a 2015-10-03

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

Fecha de iniciación: 2016-06-08

Fecha de aprobación: 2016-06-08

Integrantes del Comité:

NOMBRES:

Dr. Luis Villalva (Presidente ocasional)

Ing. Oscar Salazar

Arq. Martha Hernández

Ing. Javier Wong

Arq. Paulina Tutillo

Psic. Eugenio Peñaherrera

Psic. Fanny Rosero

Arq. Ana María Rojas

Arq. María de Lourdes Tamayo

Sra. Esthela Núñez

Ing. Gyna Iza (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD
DE DISCAPACIDADES, CONADIS
ASTM

SERVICIO DE GESTIÓN INMOBILIARIA DEL
SECTOR PÚBLICO, INMOBILIAR
PROFESIONAL INDEPENDIENTE

SECRETARÍA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN
INCLUSIVA EN DISCAPACIDADES
CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD
DE DISCAPACIDADES, CONADIS
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS, UDLA
UNIVERSIDAD DE LA AMÉRICAS, UDLA
PROFESIONAL INDEPENDIENTE

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. 855 de 2016-10-05

Por Resolución No. 16346 de 2016-08-30

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