



Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 3029-11
2018-01

EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS. PARTE 11: REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO ADICIONALES ESPECÍFICOS PARA REDES TRIDIMENSIONALES

PLAYGROUND EQUIPMENT AND SURFACING. PART 11: ADDITIONAL SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS AND TEST METHODS FOR SPATIAL MESH

EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Y ÁREAS RECREATIVAS

PARTE 11: REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO

ADICIONALES ESPECÍFICOS PARA REDES TRIDIMENSIONALES

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos de seguridad adicionales, específicos para las redes tridimensionales destinadas a su instalación permanente para uso infantil.

Esta norma no es aplicable a las estructuras artificiales de escalada que se utilizan para el entrenamiento de actividades deportivas como por ejemplo, el alpinismo.

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 3081, *Revestimientos de las superficies de juego y áreas recreativas absorbedores de impactos. Determinación de la altura de caída crítica*

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

elementos convergentes

Dos elementos lineales cualesquiera, es decir, que no sean superficies planas, donde la distancia entre ellos disminuye a lo largo de su longitud.

3.2

malla

Entramado de la red.

3.3

red

Tejido de mallas dispuestas para sujetarse o escalar, hechas con cuerdas, cadenas entre otros.

3.4

redes planas dispuestas en 3 dimensiones

Conjunto en 3 dimensiones de dos o más redes planas situadas una sobre otra.

3.5

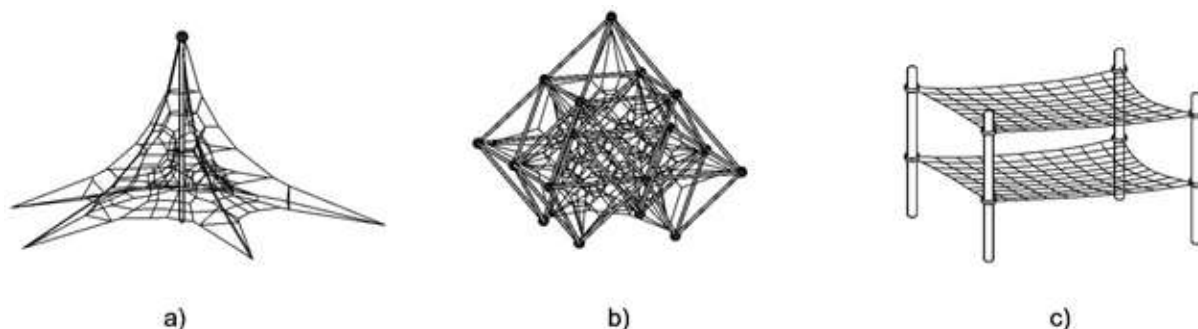
red tridimensional

Equipo de escalada que se compone de un conjunto de elementos flexibles (por ejemplo, cuerdas, cadenas, entre otros) con forma geométrica tridimensional, que están diseñados para ceder bajo el peso, ver la Figura 1.

3.6

sólido platónico

Poliedro regular con caras convexas compuestas de polígonos congruentes.

FIGURA 1. Ejemplos de redes tridimensionales

NOTA. Debido a la forma de uso de los equipos de escalada (ver NTE INEN 3029-1), si el usuario se cayera, la caída sería vertical descendente dentro de la estructura. Por lo tanto, no se considera que los elementos estructurales externos a la red formen parte del espacio de caída.

4. REQUISITOS DE SEGURIDAD

4.1 Protección frente a las caídas en las redes tridimensionales

Las mallas de las redes tridimensionales no deben tener un tamaño tan grande como para permitir que un cuerpo cilíndrico imaginario en posición vertical, con un diámetro de 650 mm y una altura de 1 800 mm se introduzca en la estructura del tejido y la atraviese, ver las Figuras 2 y 3.

Si el cuerpo cilíndrico atraviesa el tejido, la altura de caída y el revestimiento de absorción de impactos se deben ajustar a NTE INEN 3029-1.

Las dimensiones del cilindro imaginario se basan en datos antropométricos, y se seleccionan para garantizar que el usuario pueda conseguir un apoyo seguro en cualquier punto del interior de la estructura de la red.

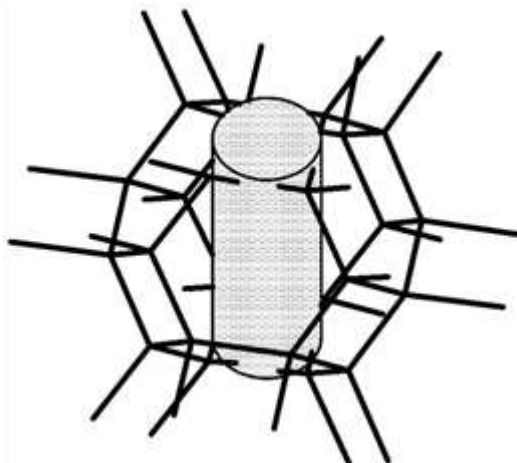
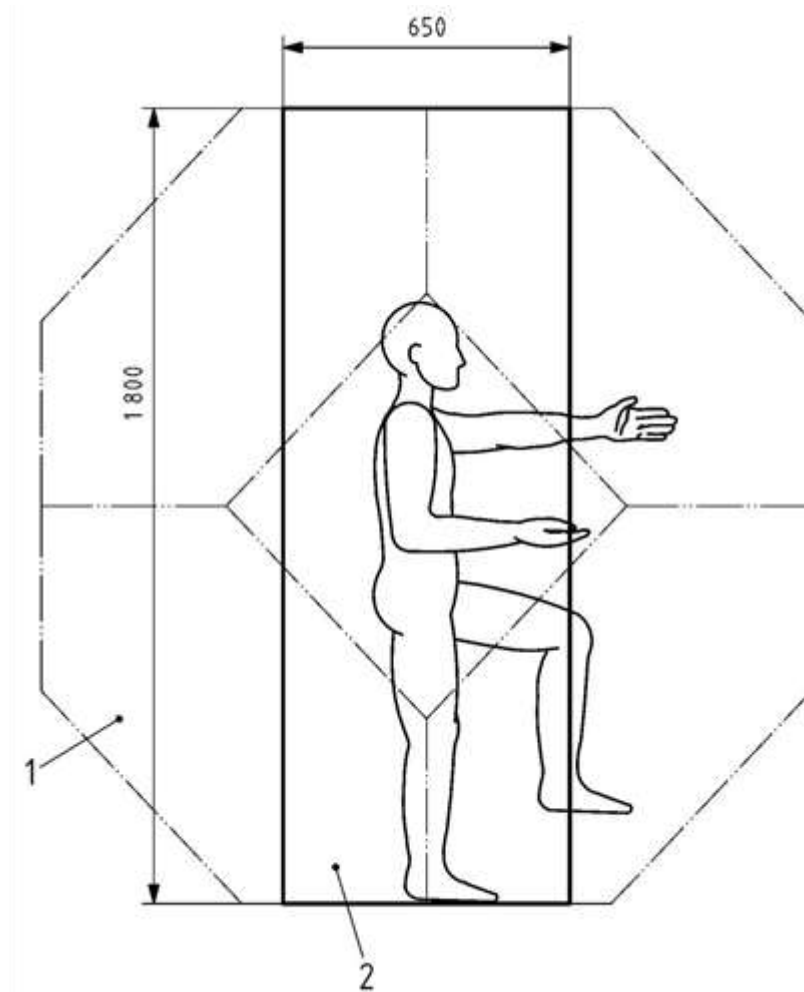
FIGURA 2. Cuerpo cilíndrico

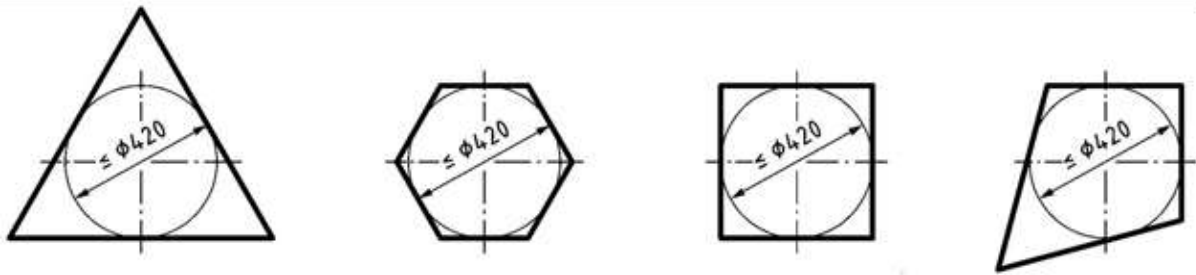
FIGURA 3. Apoyo seguro**Leyenda**

- 1 Red tridimensional
- 2 Cuerpo cilíndrico

4.2 Requisitos adicionales para malla en redes dispuestas en 3 dimensiones

Si el conjunto tridimensional es una disposición de redes planas [ver Figura 1c)], con una separación vertical superior a 1 000 mm, el diámetro del círculo inscrito en todas las aberturas de la red no deben ser superiores a 420 mm, cuando se mida sin carga, ver la Figura 4.

FIGURA 4. Medición principal del círculo inscrito en las aberturas de la malla



Cuando la disposición de las redes planas tengan una red inferior con un tamaño de malla superior a un círculo inscrito de diámetro 420 mm, la superficie de amortiguación de impactos por debajo de la red inferior debe tener una altura de caída crítica adecuada para la red plana más alta con un tamaño de malla superior a un diámetro circular interno de 420 mm.

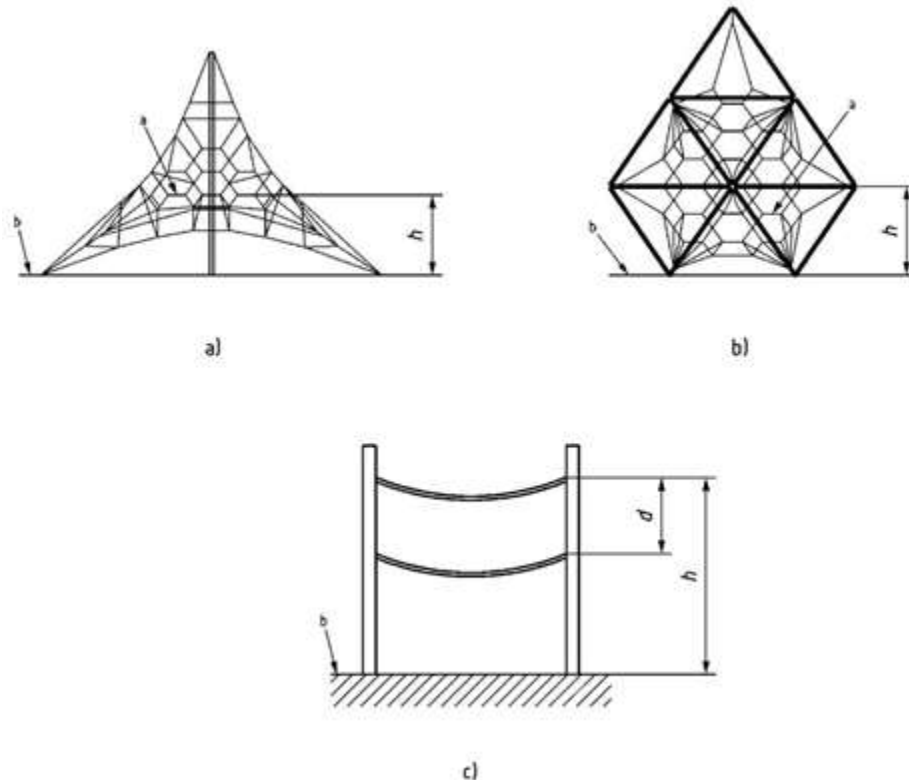
El tamaño de la malla de las redes planas se reduce a 420 mm para compensar la reducción de las posibilidades de agarre dentro de una estructura de red bidimensional.

4.3 Protección frente a lesiones en el espacio de caída

La altura libre de caída (h) debe ser la que se indica en NTE INEN 3029-1, y se debe medir como se muestra en la Figura 5.

NOTA. Para la red tridimensional, esta supone la posición más alta del pie desde que se produce la caída libre.

FIGURA 5. Altura libre de caída



Leyenda

- a* Tamaño de red más pequeña que el diámetro del cuerpo cilíndrico imaginario (ver 5.1)
- b* Superficie absorbente de impactos
- d* Distancia entre redes, $d = \text{máx. } 1\ 800\ \text{mm}$ para red de tamaño hasta $420\ \text{mm} \times 420\ \text{mm}$
 $d = \text{máx. } 1\ 000\ \text{m}$ para red de tamaño mayor que $420\ \text{mm} \times 420\ \text{mm}$
- h* Altura de caída libre

Las personas que trepan por el exterior de las estructuras tridimensionales de escalada inclinadas (por ejemplo, las pirámides) no caen en el exterior, debido a su orientación durante la escalada, sino que descienden verticalmente en el interior de la estructura.

Cuando haya elementos no flexibles (por ejemplo, postes de soporte) dispuestos en posición inclinada, y con una superficie lisa, esta debe ser de naturaleza flexible para que se reduzca la energía del impacto. La altura máxima de caída interna se puede incrementar conforme a la Tabla 1.

TABLA 1. Altura máxima de caída interna

Desviación respecto al plano horizontal °	Factor	Altura de caída equivalente a 600 mm en vertical mm
30	1,15	700
45	1,41	850
60	2,00	1 200
70	2,92	1 750
80	5,76	3 000 máx.

La Tabla 1 muestra las proporciones matemáticas relacionadas únicamente con la estructura. En todas las áreas de impacto circundantes se requieren materiales con una SAI (superficie de amortiguación de impactos) hasta una distancia mínima de 1 200 mm fuera del perímetro del juego y debe cumplir con NTE INEN 3081.

Las estructuras de cuerda diseñadas para ceder bajo el peso durante su uso, no se consideran objetos duros en el espacio de caída.

4.4 Elementos convergentes

Los elementos convergentes del interior de las redes tridimensionales deben quedar exentos de los requisitos de NTE INEN 3029-1.

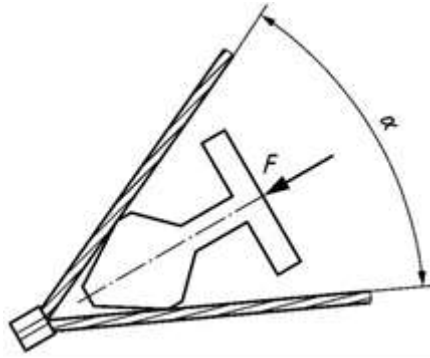
Cuando dos elementos lineales converjan, al menos uno de ellos debe ser flexible.

Por encima de 600 mm respecto del suelo, el ángulo que se forme entre los elementos convergentes que tengan un borde inferior por encima de la horizontal debe ser superior a 55°.

El ángulo que se forma entre dos elementos convergentes se debe medir con un instrumento de medición adecuado, como un transportador.

Si el dispositivo de medición no puede insertarse libremente en la abertura, se utiliza la plantilla de ensayo de acuerdo con NTE INEN 3029-1, se aplica una fuerza de 222 ± 5 N y se vuelve a medir el ángulo al usar el dispositivo de medición (ver Figura 6).

En general, la posibilidad de instalación de los elementos comunes de urbanización y mobiliario urbano vendrá condicionada a que el paso libre de la acera no sea inferior a 1 200 mm (banda de circulación b)), ver Figura 1.

FIGURA 6. Aplicación de la fuerza a la plantilla de ensayo

Leyenda

α ángulo $\geq 55^\circ$

F fuerza de 222 ± 5 N

El ángulo interno mínimo de los sólidos platónicos (poliedros regulares) es 60° . Para permitir la flexibilidad de las cuerdas es aceptable un ángulo de 55° .

5. INFORMES DE ENSAYO

Los informes de ensayos deben estar de acuerdo con NTE INEN 3029-1, además del número y año de esta norma.

6. ROTULADO

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

BIBLIOGRAFÍA

UNE-EN 1176-11:2015, *Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 11: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para redes tridimensionales*

NTE INEN 3029-1:2017, *Equipamiento de las superficies de juego y áreas recreativas. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo*

NTE INEN 3081:2016, *Revestimientos de las superficies de juego y áreas recreativas absorbentes de impactos. Determinación de la altura de caída crítica*

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: EQUIPAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE JUEGO Código ICS:
NTE INEN 3029-11 Y ÁREAS RECREATIVAS. PARTE 11: REQUISITOS DE 97.200.40
SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO ADICIONALES
ESPECÍFICOS PARA REDES TRIDIMENSIONALES

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2016-07-27	REVISIÓN: La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Acuerdo Ministerial No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: 2015-10-23 hasta 2015-12-22

Comité Técnico de Normalización: **Edificaciones y Obras de Ingeniería Civil**
Fecha de iniciación: 2017-02-08 Fecha de aprobación: 2017-07-20
Integrantes del Comité:

NOMBRES:

Arq. Carlos Caicedo Tapia (Presidente)

Msc. Marianela Maldonado

Arq. Sandra Díaz

Ing. Diego Machado

Arq. Rossana Quevedo

Sra. Cynthia López

Arq. Myriam Chávez

Arq. Vinicio Velásquez

Arq. Lucia Miño

Arq. José Montalvo

Arq. Cecilia Carrillo

Arq. Erika Quezada

Ing. Raúl Martínez

Ing. Luis Ortega (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES - CONADIS
MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL- MIES
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA - EPMHV
FEDERACIÓN NACIONAL DE ECUATORIANOS CON DISCAPACIDAD FÍSICA - FENEDIF
RQ ARQUITECTURA
UNIDAD PATRONATO MUNICIPAL SAN JOSÉ
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR - PUCE
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR - PUCE
COLEGIO DE ARQUITECTOS, PROVINCIAL DE PICHINCHA - CAE
SERVICIO DE GESTIÓN INMOBILIARIA DEL SECTOR PÚBLICO - INMOBILIAR
MINISTERIO DE TURISMO
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA - MIDUVI
SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN - INEN
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. 157 de 2018-01-10

Por Resolución No. 17569 de 2018-11-21

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)