

CENTRO DE JUEGO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD

Titulación por tesis o tesina y examen profesional
2014

Tesis Profesional que, para obtener el Título de Diseñador
Industrial, presenta:

Arturo Parra Macedo

Con la dirección de M.D.I. Mauricio Moysen Chávez, y
la asesoría de D.I. Jorge Vadillo López, D.I. Sergio Torres
Muñoz, Ing. Ulrich Scharer Sauberli y D.I. María José Nieto
Sánchez.

Cd. Universitaria, D.F. 2013

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que
no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Edu-
cativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por
los medios que juzgue pertinentes.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EP01



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL
UNAM



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE PARRA MACEDO ARTURO No. DE CUENTA 303750291

NOMBRE DE LA TESIS CENTRO DE JUEGO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de a las hrs.

Para obtener el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 5 de noviembre de 2013

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. MAURICIO MOYSSSEN CHAVEZ	
VOCAL D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SECRETARIO D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ	
PRIMER SUPLENTE ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, México, D.F. Tel. 5622 08 35 y 36 Fax 5616 03 03
www://cidl.unam.mx cidi@unam.mx



FICHA TÉCNICA

El presente reúne el desarrollo, documentación e investigación para el diseño de dos espacios de juego incluyentes y de acceso público para la recreación, diversión y esparcimiento de niños con y sin discapacidad de 6 a 11 años. El primero consiste en una superficie de gateo con una red de balanceo central con plataformas suspendidas; y el segundo, una plataforma giratoria para disfrutar del efecto centrífugo que ofrece el giro.

El propósito de estos juegos es fomentar el desarrollo de capacidades y habilidades motoras en niños con discapacidad física, a fin de que ayude en el proceso de rehabilitación de los mismos. Así mismo, pretende desarrollar la convivencia, comunicación, sociabilidad e interacción entre iguales, permitiendo una plena integración social de los mismos con sus semejantes. El espacio mutuo de intercambio pretende que los niños sin discapacidad desarrollen desde edades tempranas una conciencia y un cambio de actitud hacia la forma de ver la discapacidad.

El cliente potencial son Gobiernos Estatales y Centros e Institutos para la Rehabilitación, por lo que se pretende insertar como parte del mobiliario recreativo exterior de los centros de rehabilitación públicos o no lucrativos, así como en parques de juegos infantiles públicos del DF como parte complementaria del mobiliario recreativo incluyente actual. No se descarta la opción de extender el alcance hacia toda la República Mexicana.

El producto es competitivo ya que actualmente en México se está instrumentando la instalación y habilitación de esta clase de espacios recreativos accesibles; además, no existen productores nacionales ya que los actuales espacios son importados de Estados Unidos y España, entre los principales. La mayoría de este mobiliario destinado a este propósito es de carácter adaptado, y solo una pequeña minoría es accesible, aunado a que gran parte de estos espacios se encuentran enclaustrados en centros de rehabilitación con acceso restringido.

El funcionamiento de los juegos se basa en mecanismos que generan diferentes movimientos, a fin de que el niño con discapacidad domine progresivamente sus movimientos articulares para controlar su posición estática dentro del juego mientras que disfrutan de las sensaciones generadas por los mismos. La

red suspendida permite que el niño guarde el equilibrio en diferentes posiciones a la vez que disfruta del vértigo generado por la sensación de inestabilidad; mientras que la plataforma giratoria permite que el niño guarde el equilibrio estático a la vez que disfruta del efecto centrífugo. El niño podrá dominar progresivamente nuevas posiciones o actividades dentro del juego, o en determinado caso, que las plataformas sirvan para gatear o como superficie para que el padre pueda brindar un tratamiento de estiramientos terapéuticos al niño.

Se habla de una baja producción ya que se contempla la fabricación de un lote inicial de 400 unidades. 40 unidades se pretenden destinar para cubrir la demanda nacional de los Centros de Rehabilitación Infantil. 360 unidades se destinarán para cubrir la demanda de los parques públicos existentes en el DF.

Considerando la baja producción, se emplean materias primas y procesos rentables para ésta, por lo que se usa tubo y placa de acero para la estructura; plásticos sintéticos para (PEHD) para las superficies y plataformas; cuerda poliamida a 5 cabos con alma de acero galvanizado para la red; y textil poliéster con recubrimiento PVC para los materiales amortiguantes.

En cuanto a la ergonomía, los juegos permiten el acceso a nivel de piso por su altura poco elevada; además de que incorporan códigos de lenguaje que facilitan la comunicación de la forma de uso y la rápida ubicación de los elementos, ya que en este espacio no se encontrará personal auxiliar y terapéutico que guíe en el proceso de rehabilitación.

Por ello, el objeto se dimensionó en base a la antropometría fisiológica y biomecánica de niños con y sin discapacidad mexicanos, así como de sus aparatos técnicos, por lo que las actividades que se realizan en él se basan en el desarrollo motor y mental anterior al de un niño sano. El niño podrá realizar

actividades o dominar posiciones más sencillas en sustitución de actividades y posiciones que impliquen un gran reto motor. Así mismo, se implementaron mayores consideraciones de seguridad con el uso de elementos amortiguantes, texturas, sujeciones, elementos de protección y materiales suaves, que se adaptan a las necesidades de seguridad especiales de estos niños. El objeto, reforzado con sus elementos de seguridad, refleja una imagen de confianza con el fin de asegurar que los padres identifiquen al producto como un elemento estable, seguro y apto para los niños, y por ende, evitar la sensación de miedo y desconfianza que generan otros espacios de juego inhabilitados para niños con discapacidad.

En cuanto a la estética del juego, el objeto refleja una imagen lúdica y divertida asociada al reino vegetal y las flores que los niños consideran atractiva y llamativa, a fin de que el sector poblacional se sienta interesado por practicar y jugar en este espacio de esparcimiento. Se utilizan formas sencillas en base a círculos a fin de garantizar una facilidad de entendimiento del espacio de juego por niños con discapacidades visuales, mentales y auditivas. Ambos juegos se rigen bajo los mismos conceptos estéticos a fin de garantizar una cohesión armoniosa.

En el primer capítulo de este documento se incluye una pequeña introducción y la definición de la problemática, culminando con el planteamiento del problema y los objetivos de alcance en este proyecto. En el segundo capítulo se incluye la justificación de ser de este proyecto y sus argumentos para demostrar la necesidad real del porque es necesario incentivar la creación y diseño de espacios recreativos incluyentes para niños con discapacidad, por lo que incluye un análisis de la recreación y el juego como ejes rectores en el desarrollo del niño y en la mejora de su calidad de vida, así como un análisis del papel del diseño incluyente y la importancia de diseñar juegos para todos.

El tercer y cuarto capítulo incluye una investigación en fuentes secundarias y primarias que consistió en visitas de campo a espacios de juego o parques infantiles análogos, así como a centros de rehabilitación y pláticas con terapeutas con la finalidad de observar el comportamiento del niño frente a un espacio de juego y frente a la propia terapia. Al final de éstos se incluye

una sección con consideraciones de diseño que sirvan como referente para el diseño de futuros espacios como éste.

Se aplicó un enfoque con líneas de innovación para implementar un modelo social para la integración de los niños con discapacidad, que se incluyen en el quinto capítulo de este documento.

En el sexto capítulo se plasma el proceso de diseño y desarrollo de las propuestas. Finalmente, en el séptimo capítulo se incluye el resultado final de las propuestas con su memoria descriptiva desglosada en sus parámetros función, ergonomía, estética y producción; planos técnicos; costos de diseño; y las conclusiones de este proyecto.

PERTINENCIA

Los espacios de juego de acceso público incluyentes o accesibles son ahora una realidad en México que se observa con la tendencia creciente a la habilitación e instalación de esta clase de espacios. En la administración pública de los últimos 5 años se ha incrementado la cantidad de esta clase de espacios de entretenimiento incluyentes o accesibles acompañado de un esfuerzo sin precedente para la recuperación del espacio público a través de los cientos de calles recuperadas para el tránsito y disfrute de los ciudadanos tras el reordenamiento del comercio en la vía pública, la creación de una moderna y nueva red subterránea de infraestructura urbana, la peatonalización de calles, la restauración de fachadas que conforman un paisaje histórico antes oculto, la remodelación de decenas de plazas y jardines, la rehabilitación de calles, la ampliación de banquetas, la colocación de nuevos pavimentos y la renovación de luminarias.

En este nuevo orden o restaurado orden, la administración pública ha mostrado un interés que da pie al desarrollo de este proyecto; sin embargo, muchos o todos de los nuevos espacios recreativos accesibles son importados de países como Estados Unidos, Reino Unido, España o Alemania. Es importante apoyar la producción, recursos y profesionales mexicanos para crear nuevas oportunidades de empleo, por lo que resulta ser una oportunidad altamente rentable y pertinente el desarrollo de este producto o esta clase de productos. Además de ello, las estadísticas de la población mexicana revelan la relación directa del crecimiento de la población infantil con discapacidad con el crecimiento en la cantidad de estos espacios. Mi motivación como estudiante para realizar este proyecto de tesis partió de esta premisa, por lo que no solo se estará apoyando la estimulación y entretenimiento de los menores con discapacidad al fortalecer su autoestima y paliar las consecuencias de la discapacidad motora, sino que además se apoyará el desarrollo de productores y tecnologías mexicanas.

CERTIDUMBRE

Es de notar la certidumbre de este proyecto para el Diseño Industrial, ya que productores mexicanos cuentan con los me-

ORDEN DE TRABAJO

dios productivos y materiales para el desarrollo de este objeto-producto, su instalación y habilitación en parques públicos.

ALCANCE Y COMPLEJIDAD

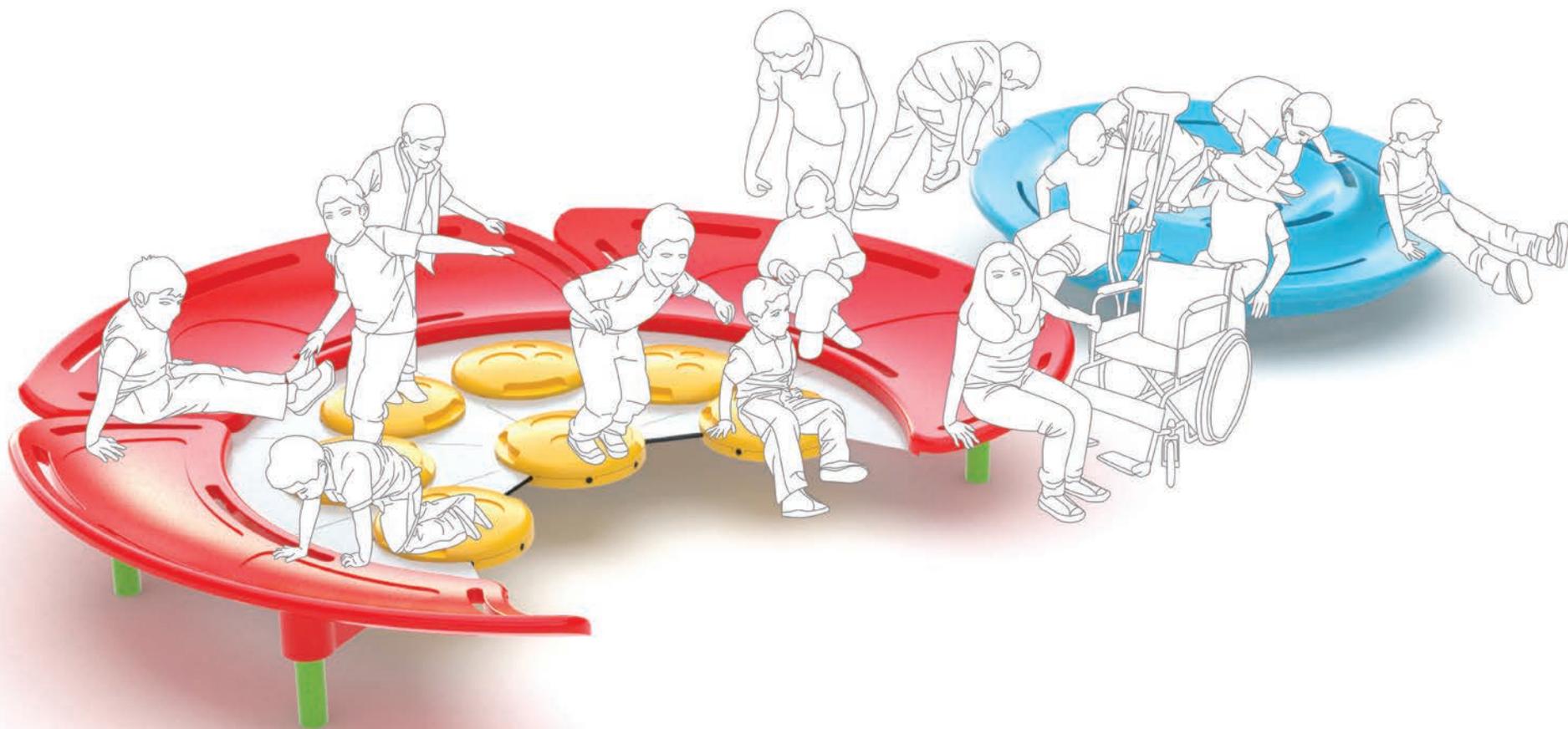
En este proyecto únicamente se desarrollan 2 espacios de juego a nivel conceptual como ejemplificación del método y consideraciones apropiadas para el diseño de esta clase de espacios. Para ello, se incluye una amplia investigación de la problemática en cuestión, así como de todas aquellas variantes para desarrollar un diseño pertinente de carácter incluyente, tanto del espacio de juego como del área de juego. La propuesta final de este proyecto incluye su proceso de desarrollo, pruebas con simuladores para comprobar su funcionamiento físico, imágenes del producto en cuestión, planos técnicos y un modelo a escala para su comprobación física.

El proyecto presupone un análisis exhaustivo de la problemática de la discapacidad, de las condiciones de los actuales espacios de juego, de las consideraciones de diseño para un objeto-producto de carácter incluyente, de la antropometría de los menores, y del comportamiento de los niños frente a estos espacios y ante la rehabilitación. Así mismo, presupone un análisis de las variables ergonomía, función, producción y estética de la propuesta final.

Son muchas las personas especiales que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía...

...Gracias a mi mamá, papá y a toda mi familia por su ayuda y apoyo en todo momento; gracias a mi novio y amigos que han estado en todos esos momentos especiales; gracias a mi director, asesores y profesores de esta carrera; gracias a los que me faltaron...

...Gracias UNAM!



CENTRO DE JUEGO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD

ÍNDICE

Índice	9
Introducción	10
PDP	11
Primer capítulo: Planteamiento	
Planteamiento del problema	16
Objetivos, metas e hipótesis	18
Segundo capítulo: Justificación	
Calidad de vida y salud	20
La recreación	23
El juego	25
Diseño Incluyente	29
Juegos para todos	31
Tercer capítulo: Antecedentes	
Crecimiento y desarrollo	36
La discapacidad	38
La discapacidad motriz	41
Contexto de la discapacidad	47
La rehabilitación	57
Antropometría	66
Los objetos de juego	73
Consideraciones de diseño del espacio de juego	87
Apariencia y apreciación	94
El área de juego	98
Consideraciones de diseño para la discapacidad	103
Cuarto capítulo: Investigación de campo	
Propósitos y referentes	110
Los niños jugando	111
Los niños en la terapia	114
Los padres en los parques infantiles	115
Los padres en la terapia	117
Los juegos genéricos en el DF	119
Los nuevos juegos en el DF	120
Los juegos accesibles en el DF	122

Quinto capítulo: Enfoque

Modelo social para la integración **126**

Sexto capítulo: Proceso de diseño

Primeras propuestas **130**

Juego a **135**

Juego b **138**

Juego a + juego b **140**

Juego c **146**

Séptimo capítulo: Memoria descriptiva

Estética **154**

Juego a

 Función **162**

 Ergonomía **169**

 Producción **192**

Juego b

 Función **208**

 Ergonomía **217**

 Producción **237**

Contexto **249**

Planos técnicos **255**

Costos **307**

Conclusiones **311**

Fuentes documentales **313**

Anexos **315**

INTRODUCCIÓN

La integración social temprana de los niños con discapacidad es una problemática nacional que hoy en día requiere del implemento de acciones inmediatas a fin de afianzar factores de convivencia, interacción y sociabilidad entre iguales que desmientan y combatan la estigmatización hacia estos grupos específicos, y que por ende, culmine en un posicionamiento (status social) digno a favor de los mismos.

La principal razón para brindarles una protección particular a estos grupos es que con frecuencia suelen ser objeto de discriminación social, lo que refleja una evolución negativa de su estado de salud afectando el ejercicio de su derecho a ella, sumado a la falta de independencia por el hecho de ser niños. A su vez, trunca sus expectativas de crecimiento y desarrollo humano afectando la posibilidad de integrarse socialmente a un estado considerado normal, por lo que se demerita su status social, su bienestar, su dignidad como seres humanos, y por ende, su calidad de vida. A la larga, se truncan expectativas como conseguir un buen empleo y lograr una independencia económica.

Todas las personas se enfrentan a barreras tanto físicas como sociales y culturales, pero las personas con discapacidad tienen más desventaja debido a su condición. La eliminación de barreras debe consistir en un cambio de actitud de las personas hacia la forma de ver a la discapacidad, permitiendo que cada individuo se integre a la sociedad, goce de sus derechos, de los servicios y se encuentre en plena libertad de ejercer sus obligaciones.

Es necesario incluir a las personas con discapacidad en la comunidad ya que frecuentemente están escondidos en sus domicilios, darles a conocer sus derechos y que la sociedad los reconozca y acepte, además, deben gozar de una igualdad de oportunidades. Que no pasen la vida en casa con poco o nada

que hacer, al contrario, hay que integrarlos en las actividades de la sociedad.

El presente trabajo parte de estos principios de igualdad e integración, por lo que en éste, se desarrollan juegos para espacios públicos con la finalidad de que niños con y sin discapacidad convivan al hacer uso de ellos, estimulando así, la interacción, sociabilidad y su tratamiento terapéutico,

Esta convivencia apoyada en el esparcimiento pretende educar a los niños sin discapacidad para que desde edades tempranas generen valores y en general un cambio de actitud positivo hacia la forma de ver a la discapacidad, es decir, un cambio progresivo con resultados a futuro.

A la par de generar un cambio de conciencia, pretende fomentar en los niños con discapacidad valores de independencia basados en el dominio y superación de los retos implícitos en el acto lúdico del juego, además de incentivar un cambio en el estilo de vida que lleve a la práctica de actividades físicas que mejoren su estado de salud y combata las prácticas malsanas y sedentarias de la actualidad.

Aspectos generales

Se desarrollarán 2 juegos incluyentes y de acceso público para la recreación, diversión y esparcimiento de niños con y sin discapacidad.

Fomentará el desarrollo de capacidades y habilidades motoras de niños con discapacidad física, a fin que ayude al proceso de rehabilitación de los mismos. Pretende desarrollar la convivencia, sociabilidad e interacción entre iguales permitiendo una plena integración social de los mismos con otros semejantes. Así mismo, pretende facilitar la comunicación a través de un espacio mutuo de intercambio, a fin de que los niños sin discapacidad desarrollen desde edades tempranas una conciencia y un cambio de actitud hacia la forma de ver la discapacidad.

Mercado

Los usuarios beneficiados de este tipo de productos son niños de 6 a 11 años y sus padres, sin embargo, el cliente potencial son Gobiernos Estatales, así como Centros e Institutos para la Rehabilitación.

En primera instancia (y como primera aproximación) se pretende insertar como parte del mobiliario recreativo exterior de los centros de rehabilitación e integración públicos o no lucrativos, a fin de complementar el mobiliario actual para rehabilitación propio de los mismos. El cliente inicial serán así, Institutos públicos en sector salud del gobierno a través del DIF, así como ONG's, entre las que figuran TELETON a través de sus CRIT's (ONG con mayor cobertura nacional).

Como segunda fase se pretende insertar en parques de juegos infantiles públicos del DF como parte complementaria del mobiliario recreativo actual. No se descarta la opción de extender el alcance hacia parques infantiles en toda la República Mexicana. Los posibles clientes para esta fase final serán los gobiernos estatales de los diferentes estados de la República Mexicana.

¿Porqué será competitivo el producto?

- Actualmente en México se está instrumentando la instala-

ción de esta clase de espacios accesibles,

- No existen productores nacionales, ya que los actuales espacios son importados de Estados Unidos y España, principalmente.
- La mayoría de este mobiliario destinado a este propósito es de carácter adaptado, y solo una pequeña minoría es accesible
- Gran parte de estos espacios se encuentran enclaustrados en centros de rehabilitación con acceso restringido.

Contexto

Lugares públicos y al aire libre: parques públicos con mobiliario recreativo, unidades deportivas y otras áreas verdes con acceso controlado y vigilancia continua, tanto en sectores de clase alta como baja y media. Así mismo, en zonas recreativas al aire libre dentro de los Centros de Rehabilitación.

Aspectos funcionales

Se contempla el diseño de dos juegos diferentes para desempeñar específicamente ciertas actividades. Se busca incentivar actividades para el gateo, motricidad gruesa, equilibrio y control postural. En general, las actividades en conjunto ofrecerán un adecuado beneficio a la psicomotricidad del niño, ya que abarcan muchos de las actividades consideradas en el proceso de rehabilitación.

En general, se buscará que el funcionamiento del juego se base en mecanismos que generen en el niño movimientos articulares, la búsqueda de equilibrio ante cierta inestabilidad, o en determinado caso, que sirva como tabla meramente para que el padre pueda brindar un tratamiento de estiramientos al niño.

El objeto deberá ser resistente a la intemperie, al vandalismo y al uso rudo que le propicien los niños. Deberá evitar la acumu-

lación de mugre para facilitar su mantenimiento y tener una larga vida útil, ya que después de su instalación, estará colocado indefinidamente.

Aspectos productivos

Se habla de una baja producción ya que se contempla la fabricación de un lote inicial de 400 unidades: 40 unidades se destinaron para cubrir la demanda nacional de los 20 Centros de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT Edo. de México, CRIT Occidente, CRIT Oaxaca, CRIT Aguascalientes, CRIT Coahuila, CRIT Guanajuato, CRIT Hidalgo, CRIT Chihuahua, CRIT Chiapas, CRIT Quintana Roo, CRIT Neza, CRIT Yucatán, CRIT Tamaulipas, CRIT Durango, CRIT Veracruz, CRIT Sonora, CRIT Baja California Sur, CRIT Puebla, CRIT Guerrero y CRIT Ciudad de México), y de los 20 Centros de Rehabilitación y Educación Especial (CREE), Centros de Rehabilitación Integral (CRI) y Centros Nacional Modelo (CNM) del DIF (CNM Gaby Brimmer DF, CNM Iztapalapa, CRI Tlazocihualpilli DF, CRI Ensenada, CREE La Paz, CREE Campeche, CREE Chihuahua, CREE Toluca, CIR Guadalajara, CRI Cuautla, CRI Cuernavaca, CREE Tepic, CREE Oaxaca, CREE Puebla, CRI Chetumal, CREE San Luis Potosí, CREE Cd. Victoria, CREE Jalapa, CREE Mérida, y CREE Zacatecas). Se eligieron estos Centros de Rehabilitación como opciones viables de inserción ya que tienen la adecuada infraestructura y el espacio exterior necesario.

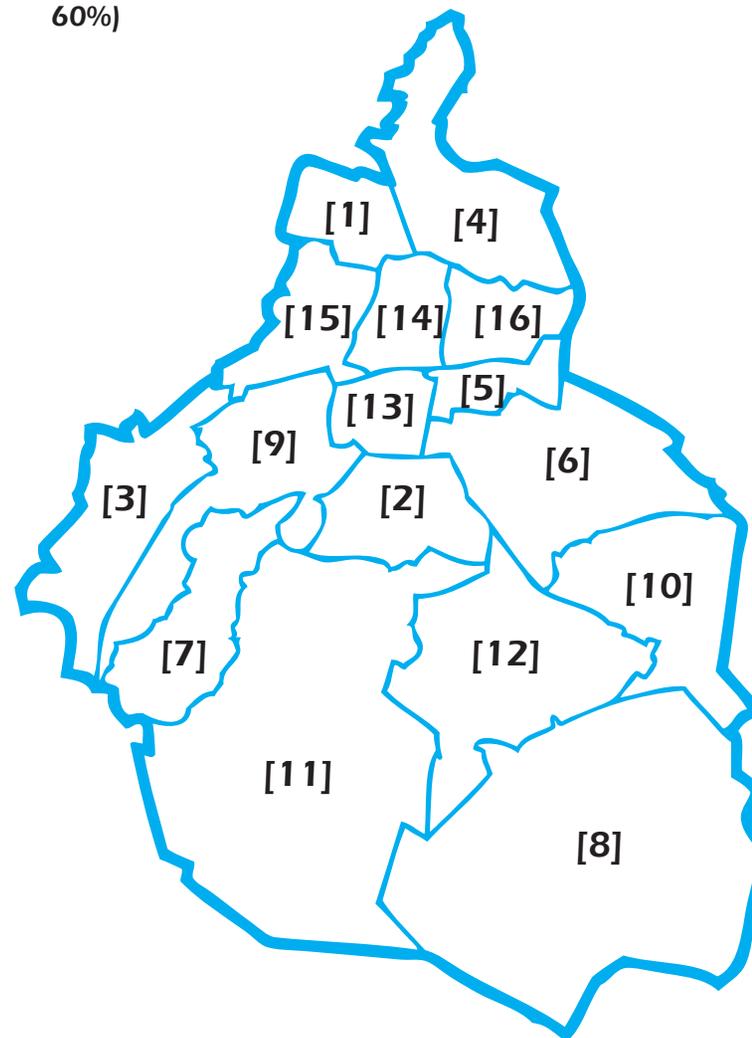
360 unidades se destinaron para cubrir la demanda de los 600 parques públicos existentes en el DF¹. Esta aproximación se realizó contemplando la cobertura de un 60% del total de parques públicos en el DF.

Demanda:

- **20 CRIT Teletón (Nacional)**
- **20 Centros de rehabilitación del DIF (Nacional)**
- **600 Parque públicos en el DF**

Cobertura:

- **40 unidades para los CRIT Teletón y Centros del DIF (Cobertura 100%)**
- **360 para los parques públicos del DF (Cobertura 60%)**



Parques públicos por delegación política: [1] Azcapotzalco 28, [2] Coyoacán 14, [3] Cuajimalpa 11, [4] Gustavo A. Madero 29, [5] Iztacalco 18, [6] Iztapalapa 114, [7] Magdalena Contreras 8, [8] Milpa Alta 11, [9] Álvaro Obregón 90, [10] Tláhuac 67, [11] Tlalpan 26, [12] Xochimilco 39, [13] Benito Juárez 21, [14] Cuauhtémoc 80, [15] Miguel Hidalgo 24 y [16] Venustiano Carranza 20. Total DF 600

¹ Secretaría de Planeación y Desarrollo del Gobierno del Estado, 2009

Considerando la baja producción, se emplearán materias primas y procesos rentables para ésta, por lo que se utilizarán materiales apropiados que resistan la intemperie, vandalismo y trato duro con la finalidad de alargar la vida útil del producto. En general, se utilizarán aceros con tratamiento contra la corrosión catódica para la estructura del juego y plásticos resistentes para las superficies de contacto continuo.

Se utilizarán piezas comerciales para los elementos de fijación y los mecanismos mecánicos. Se utilizarán textiles como elementos amortiguantes y cuerda como elemento de suspensión.

Aspectos ergonómicos

Con la finalidad de formar parte de un tratamiento exitoso, el juego imitará las actividades que realizan los niños con los aparatos en la mecanoterapia, por lo que se propone el uso de superficies fijas para imitar el gateo y los estiramientos aplicados al niño en la colchoneta y cuña terapéutica, y plataformas suspendidas, giratorias y en balanceo para imitar el acto de guardar el equilibrio sobre la cama elástica, rodillo y balón terapéutico.

La facilidad de uso será un factor decisivo en el diseño del producto ya que en éste no se encontrara personal auxiliar y terapéutico que guíe en el proceso mismo de rehabilitación, por lo que el objeto deberá comunicar satisfactoriamente la forma de uso y la actividad rehabilitadora que se practican en él. Con los mismos fines, se ha de contemplar la antropometría fisiológica y biomecánica de niños con y sin discapacidad, así como de sus aparatos técnicos.

La seguridad es un factor inherente al proyecto por el mismo motivo de que no existe un guía en el proceso, por lo que el mobiliario habrá de permitir la práctica satisfactoria de los ejercicios sin cabida a perjudicar la precaria situación de salud del usuario.

Aspectos estéticos

El objeto deberá reflejar una imagen lúdica y divertida asociada a elementos figurativos que los niños consideren atractivos y

llamativos, a fin de que el sector poblacional se sienta interesado por practicar y jugar en este espacio de esparcimiento. Se tendrán que utilizar formas sencillas a fin de garantizar una facilidad de entendimiento del espacio de juego por niños con discapacidades visuales, mentales y auditivas.

Ambos juegos se habrán de regir bajo los mismos conceptos estéticos a fin de garantizar una cohesión armoniosa que culmine en un espacio recreativo que se identifique plenamente con el usuario.

Así mismo, habrá de reflejar una imagen de confianza con el fin de asegurar que los padres identifiquen al producto como un elemento estable, seguro y apto para el juego y la rehabilitación de los niños, y por ende, evitar la sensación de miedo y desconfianza que generan otros espacios de juego inhabilitados para niños con discapacidad.

El producto será competitivo y ofrecerá pautas para el fin primordial de este proyecto; es decir, la integración e inclusión social de los niños con discapacidad reforzando y apoyando su individualidad, autoestima, participación, convivencia y proceso de rehabilitación a partir de un juego que incentiva la actividad física, así como un desarrollo de valores éticos anti discriminatorios en los niños sin discapacidad.

PRIMER CAPÍTULO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para lograr una plena integración de las personas con discapacidad es necesario contar con 3 elementos primordiales. El primero es la rehabilitación y tratamiento médico, el segundo, el equipamiento y la eliminación de barreras físicas, y por último, la eliminación de barreras sociales y culturales. Para ello, el sistema sanitario (tratamiento terapéutico) debería ser accesible a todas las personas y comunidades, con especial hincapié en los grupos más desfavorecidos. Así mismo, debe ir más allá de la rehabilitación y de un sinnúmero de intervenciones verticales y poco coordinadas respecto de las distintas enfermedades, abarcando tanto la atención de la salud como la accesibilidad en los factores determinantes básicos (educación, empleo cultura, recreación, entre otros) de manera eficaz, integrada y con capacidad de respuesta.

El modelo de acción médico actual (padecimiento-tratamiento) se desarrolla bajo un enfoque o paradigma biológico, en el que la discapacidad es considerada como un problema de la persona causado directamente por una enfermedad, trauma o estado de salud, y que requiere por tanto, de cuidados médicos prestados por profesionales en forma de tratamiento individual. Sin embargo, la discapacidad no se debe tratar como un elemento independiente al desarrollo social en que se ha de desenvolver la persona con discapacidad, ya que el mismo medio y contexto social le imposibilita un desarrollo óptimo que va más allá de su propia enfermedad. El modelo social a implementar, debe por ende, considerar a la discapacidad como un complejo conjunto de condiciones, muchas de las cuales son creadas por el ambiente social. Bajo esta perspectiva, la discapacidad es considerada como una idea socialmente construida que surge del intento del entorno social para ajustarse a las necesidades y las aspiraciones de los ciudadanos con carencias, más que de la incapacidad de las personas con discapacidad para adaptarse a las exigencias establecidas por la sociedad.

Es decir, el proceso de tratamiento e integración no debe limitarse únicamente a las acciones emprendidas con el fin de tratar terapéuticamente el problema (que el paciente se integre al contexto social), sino que el mismo contexto considere a este grupo poblacional a fin de proveerle un asilo y adecuada infraestructura social que permitan su desarrollo óptimo.

En términos prácticos, para garantizar una integración de los grupos más desfavorecidos es preciso determinar y analizar las complejas maneras en que se ven afectados por la estigmatización y la discriminación, a fin de identificar las brechas existentes y aplicar las medidas necesarias para reducir o eliminar las condiciones discriminatorias. A su vez, esto significa implementar acciones orientadas a prevenir o compensar las desventajas a la discriminación, así como proveer una igualdad sustantiva y romper el ciclo de desventajas relacionadas.

Por ejemplo, el objetivo principal de las medidas que sería preciso poner en práctica en el caso de las personas con discapacidad es que puedan asumir las funciones y responsabilidades que les corresponden como personas logrando que tengan la misma capacidad de elección y control en sus vidas, que el resto de la población. Las actuaciones en este campo deben apuntar necesariamente a garantizar la accesibilidad en igualdad de condiciones. Entre los factores que son precisos abordar en la compensación de las discapacidades se encuentran la terapia, rehabilitación, igualdad, convivencia y sociabilidad, así como paliar las inequidades en materia de salud, y las consecuencias económicas y sociales de la discapacidad.

Para el caso de los niños con discapacidad, es una prioridad que desde edades tempranas se incorporen e integren a situaciones y actividades consideradas normales para ellos, a fin de adaptarse y conllevar la discapacidad como un estilo de vida.

Estos niños se ven aún más afrontados a una serie de implicaciones y barreras que retrasan su inserción en la escuela, hogar y lugares de esparcimiento, ante la imposibilidad de acceder o realizar ciertas actividades que implican éstos. Por ende, su incorporación educacional, y su posterior integración al mundo laboral se ve truncada, impidiendo su crecimiento personal y

desarrollo humano. Así mismo, el hacinamiento y retraining ante la imposibilidad de realizar actividades recreativas con otros niños desemboca en una poca convivencia, sociabilidad, adaptación e interacción entre iguales que a su vez lo sumerge en un mundo dirigido más hacia la individualidad.

Para ello, es importante adaptar los juguetes a la motricidad, nivel de desarrollo, intereses y momento apropiado de cada menor, así como diseñar juegos para todos, de forma que niños/as con y sin discapacidad puedan utilizar los mismos juegos en iguales o similares condiciones, asegurándonos de que no van a introducir peligros hacia este sector desfavorecido.

¿Es importante que el Diseño Industrial como generador de nuevos productos intervenga en el desarrollo y diseño de un espacio de juego para la recreación, diversión y esparcimiento de niños con y sin discapacidad por igual, a fin que ayude al proceso de rehabilitación e integración social de los mismos?

OBJETIVOS, METAS E HIPÓTESIS

El objetivo primordial de este proyecto será desarrollar conceptualmente un conjunto de elementos de juego para la recreación, diversión y esparcimiento de niños con y sin discapacidad en igualdad de condiciones, y que ofrezca beneficios al desarrollo de capacidades y habilidades motoras, con la finalidad de que complemente el proceso de rehabilitación y fomente la convivencia e integración social de los mismos con su entorno, fungiendo como una estrategia de diseño innovadora que rompa con los estándares de discriminación y poca accesibilidad que aquejan a las personas con discapacidad actualmente.

Así mismo, pretende establecer pautas generales y recomendaciones de diseño para presentes y futuros proyectos que busquen estos mismos objetivos.

Metas específicas

Con el fin de aclarar el alcance de este proyecto, se enlistaran las metas específicas a desarrollar durante este proyecto.

- Identificar y plantear un problema de acción social inmediata.
- Justificar la razón de este proyecto con bases sustentadas en una investigación, a fin de validar su propósito.
- Generar un marco teórico de antecedentes en los temas que el proyecto requiera con el fin de sustentarlo teóricamente,
- Generar líneas de innovación con soluciones viables que respondan a la problemática.
- Generar propuesta de diseño conceptual con resolución de parámetros función, producción, ergonomía y estética.
- Realización de pruebas con simuladores a usuarios reales para corroborar el funcionamiento.
- Realización de documento, prototipos virtuales y modelos a escala.

Hipótesis

- La práctica de actividades rehabilitadoras fuera del tratamiento complementan el proceso de rehabilitación, por lo que conforman un tratamiento íntegro y más eficaz.
- El esparcimiento, cultura, deporte y recreación fungen un papel de vital importancia en el desarrollo de habilidades de socialización y convivencia, que ven reflejados en el actor una mayor autoestima y confianza en sí mismo.
- El acercamiento y convivencia a edades tempranas con personas con discapacidad rompen a futuro los estereotipos actuales de discriminación y estigmatización con los cuales se les cataloga a este grupo desfavorecido.

OBJETIVO PRIMORDIAL

Desarrollar un espacio de juego para la recreación, diversión y esparcimiento de niños con y sin discapacidad en igualdad de condiciones o similares.

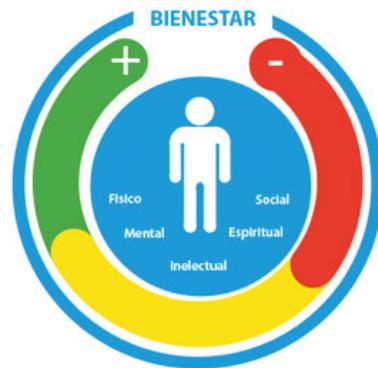
SEGUNDO CAPÍTULO

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

CALIDAD DE VIDA Y SALUD

El Diseño Industrial, entre sus fines primordiales, busca mejorar la calidad de vida de las personas a través del diseño de objetos, y que por medio de la relación hombre-objeto, satisfaga las necesidades básicas, psicológicas y socioculturales de los usuarios.

El proyecto parte bajo este principio fundamental, por lo que pretende aumentar el bienestar y mejorar la calidad de vida y el estado de salud de los niños con discapacidad a través del diseño de un espacio de juego que mejore su estado de salud e incentive su recreación, pertenencia, cohesión e integración social.



Termómetro de bienestar y calidad de vida de una persona

Y es que el término calidad de vida incluye y abarca todos los aspectos de nuestra vida que derivan íntegramente en una percepción de bienestar, felicidad y placer de un individuo sobre su situación. Comúnmente se ha asociado el término salud al estado físico de una persona y el tratamiento médico encaminado a mejorarlo; sin embargo, el término se encuentra también asociado a todos estos aspectos de nuestra vida que determinan nuestra calidad de vida y percepción de bienestar. Por lo tanto, la salud es un “estado completo de bienestar físico,

mental y social”²; reconocido como “un derecho humano fundamental, y que el logro del grado más alto posible de salud es un objetivo social sumamente importante en todo el mundo, cuya realización exige la intervención de muchos otros sectores sociales y económicos, además del de la salud”³.

Intervienen en su consumación el papel y los recursos de los Estados en su obligación por dotar de la infraestructura social y las políticas públicas apropiadas; el papel esencial de las determinantes biológicas y socioeconómicas que abarcan todos los ámbitos de vida de las personas, comunidades y pueblos, es decir, su propio estilo de vida; y los factores externos bajo los cuales se desenvuelven, incluyendo las condiciones ambientales.

De esta forma, la situación o estado de salud de una persona, comunidad, pueblo, región, o de un determinado grupo específico no se puede analizar fructíferamente de manera independiente, ni excluir ningún elemento que conforma este marco, ya que son determinantes en el grado de bienestar, así como en la reducción y eliminación de inequidades, expresado en una mayor expectativa y calidad de vida.

Gobierno: Infraestructura Social

El derecho a la salud es “el derecho al disfrute de toda una gama de facilidades, bienes, servicios y condiciones necesarias para alcanzar el más alto nivel posible de salud”⁴; por lo que la infraestructura social gubernamental de los países juega un papel de vital importancia en la satisfacción de las necesidades de la población, en todos los sectores y abarcando las políticas públicas de salud, habilitación, rehabilitación y asistencia social; empleo y trabajo; educación y capacitación; desarrollo y convivencia social; comunicaciones; transportes; seguridad social, acceso a la justicia; así como en la cultura, deporte y recreación.

2 Organización Mundial de la Salud (OMS). [En línea]. Disponible en: < <http://www.who.int> >. [consulta: septiembre 2012]

3 Organización Mundial de la salud (OMS)/ Organización Panamericana de la Salud (OPS). “Declaración de Alma-Ata”. 1978.

4 Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC). “El derecho al disfrute del mas alto nivel posible de salud. Observaciones generales”. 2000



Determinantes involucradas en el grado de bienestar y calidad de vida de una persona

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales impone a los Estados tres tipos de obligaciones: respetar, proteger y cumplir. La primera, no injerir directa o indirectamente en el disfrute del derecho a la salud; la segunda, adoptar medidas orientadas a impedir que terceros interfieran; y por último, tomar medidas apropiadas de carácter legislativo, administrativo, presupuestario o de otra índole para hacer efectivo el derecho a la salud abarcando las siguientes variables:

- **Cobertura y disponibilidad.** Existencia de un número suficiente de establecimientos, bienes y servicios públicos, así como programas tanto en el sector de la salud como de aquéllos implícitos.
- **Accesibilidad.** Los establecimientos, bienes y servicios deben ser accesibles a los sectores vulnerables y marginados

de la población, sin discriminación alguna, con la finalidad de brindar a las personas igualdad de oportunidades. Los esfuerzos deben enfocarse a la accesibilidad física, económica y al acceso a la información.

- **Aceptabilidad y satisfacción.** Todas las instalaciones, bienes y servicios deben respetar los principios y valores de la población de que se trate, así como ser sensibles a sus requisitos con la finalidad de satisfacer plenamente sus necesidades.
- **Calidad.** Los establecimientos, bienes y servicios deben ser apropiados y de buena calidad en base a los requerimientos de la población.
- **Inversión Pública.** Estrecha vinculación con la política económica, dado que su efectividad depende de las erogaciones del Estado para recaudar fondos adecuados a fin de garantizar que la población pueda acceder a los servicios que necesita.

Siendo esencial la protección en materia de salud para aumentar el bienestar y mejorar la calidad de vida, es materia de acción inmediata para el quehacer de los gobiernos de la región ante las vicisitudes en este ámbito, y así, avanzar en su materialización y efectividad. Por ello, es necesario hacer efectivo el propio derecho a la salud dotando a la población de espacios de juego para niños con discapacidad que incentiven su recreación, diversión, esparcimiento, pertenencia y cohesión social.

Estilo de vida

“Un Estado no puede garantizar la buena salud ni puede brindar protección contra todas las causas posibles de mala salud de un ser humano, ya que la adopción de estilos de vida malos o arriesgados suelen desempeñar un papel importante en la salud de las personas.”⁵ Nuestro estilo de vida, y nuestras determinantes socio-económicas y biológicas (situación socioeconómica, etnia, género y edad) afectan directamente nuestra vulnerabilidad y exposición diferencial, derivado de la acumulación de distintos factores o situaciones de daño según la frecuencia y cantidad a las que se haya estado sometido,

⁵ Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC). “El derecho al disfrute del mas alto nivel posible de salud. Observaciones generales”. 2000

Salud, habilitación, rehabilitación y asistencia social

Empleo y trabajo

Educación y capacitación

Comunicaciones

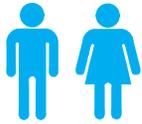
Transportes

Seguridad social

Acceso a la justicia

Cultura, deporte y recreación

Rubros de la política pública



Determinantes biológicas y socioeconómicas: etnia, género, edad, nivel económico, etc.

Estado de salud físico

Factores genéticos y de propensión diferencial

Condición de la vivienda

Relaciones y circunstancias psicosociales

Patrones nutricionales

Condiciones laborales

Ingresos y gastos

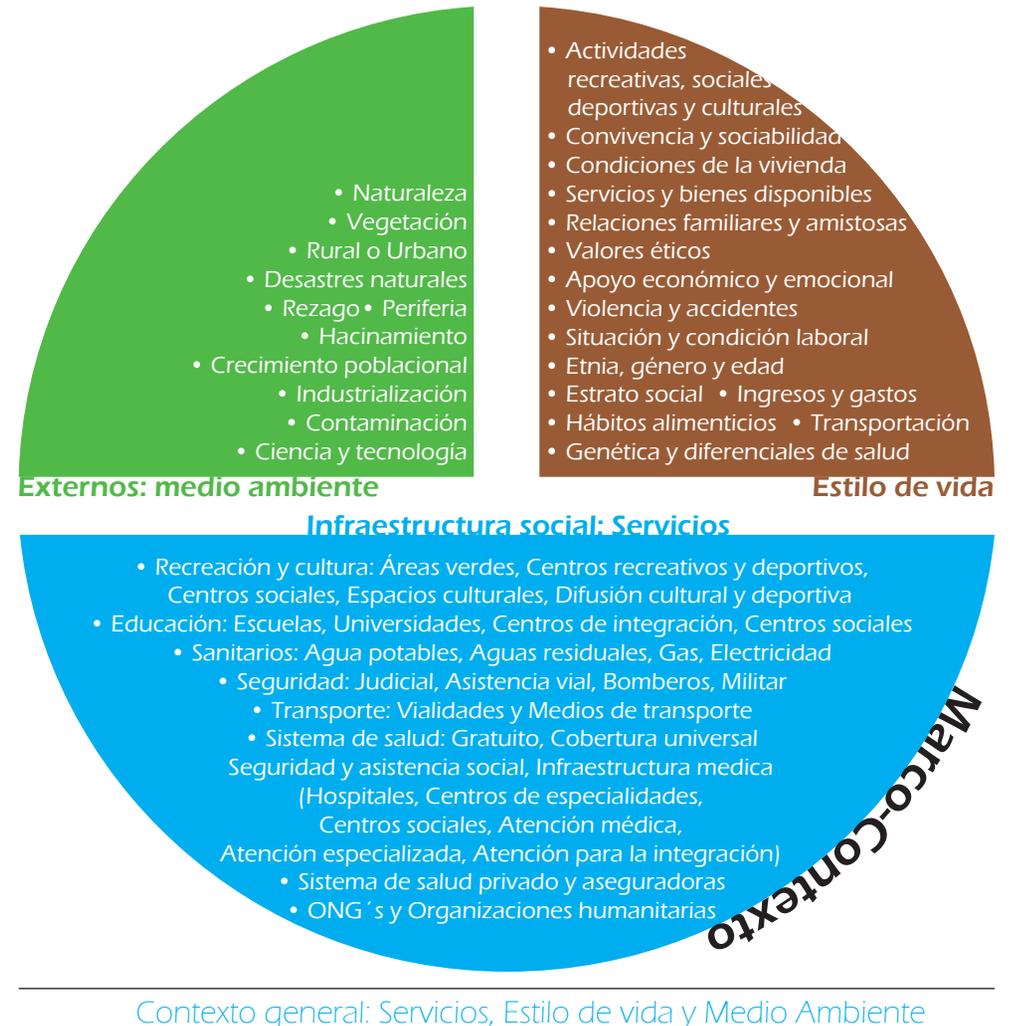
Hábitos culturales, deportivos y de esparcimiento

Factores del estilo de vida

generando así, brechas en salud y diferenciales de riesgo y bienestar humano. Nuestro estilo y forma de vida incluyen determinantes como nuestro estado de salud físico, los factores individuales genéticos y de propensión, la condición y calidad de la vivienda, las circunstancias psicosociales, las relaciones familiares y amistosas, los patrones alimentarios y nutricionales, la exposición a riesgos diferenciales, la ocupación y las condiciones laborales, los ingresos y gastos, así como los hábitos sociales, culturales, deportivos y de esparcimiento.

El desarrollo de este espacio de juego para niños con discapacidad pretende, que apoyado por el Estado en la aplicación de sus obligaciones (prestación de facilidades, bienes y servicios), y en conjunto con la adopción de un estilo de vida saludable (hábitos deportivos y de esparcimiento) colaboren en el propósito de mejorar la calidad de vida, y por ende, a mejorar el estado de bienestar de este grupo poblacional en pro de alcanzar un alto nivel de salud.

El Estado bajo estas obligaciones de cumplir, habrá de asegurar la disponibilidad de este tipo de espacios recreativos, bajo el cual los niños con y sin discapacidad incentiven hábitos de esparcimiento, recreación y deporte. A través del uso de ellos, se estará fomentando la sociabilidad y convivencia entre iguales, así como la creación de relaciones sociales de tipo amistosas, por lo que al final se terminará por estimular una integración e inclusión de los niños con discapacidad a la sociedad afianzando factores de pertenencia y cohesión social.



El espacio de juego pretende, que apoyado por el Estado en la aplicación de sus obligaciones, y en conjunto con la adopción de un estilo de vida saludable, colaboren en el propósito de mejorar la calidad de vida y el estado de bienestar de los niños.

Anteriormente se planteó el concepto inicial de dotar de espacios públicos que incentiven la recreación, convivencia e integración de los niños con discapacidad; así como el papel y la importancia que tienen los Gobiernos Estatales y el estilo de vida de las personas en su materialización y efectividad. En esta sección, se establecerán las pautas por las cuales se eligió este medio, la recreación y el juego, como medio óptimo para alcanzar nuestro objetivo primordial; es decir, aumentar el bienestar y mejorar la calidad de vida de los niños con discapacidad. Así mismo, analizaremos el papel de la recreación y el juego, su importancia como eje rector en la obtención de habilidades y conocimientos y en general por todas las implicaciones que conlleva en el comportamiento humano y en los niños.

La actividad recreativa

La recreación es parte vital de nuestra naturaleza como seres humanos en todas nuestras etapas de la vida, ya que habitualmente, por libre elección y de forma desinteresada o para liberarnos de nuestras obligaciones, practicamos actividades físicas, culturales y sociales que sirven como medio para nuestro desarrollo personal y social. Alcanzar el bienestar integral durante la práctica de actividades recreativas es una meta de fácil alcance porque al desarrollar actividades como el juego, descanso, culturalización, deporte, creatividad y entretenimiento, nuestros principales incentivos son el goce, disfrute y satisfacción de las mismas; en donde la recreación, funge como ese medio de desenvolvimiento placentero y espontáneo.

La recreación cumple tres funciones: Descanso, diversión y desarrollo⁶, que para beneficio del hombre y en distintas proporciones se encuentran presentes en todas esas actividades que se asocian a la propia recreación.

- **Descanso.** Encontramos reposo, liberación y recuperación de la fatiga física y mental.
- **Diversión.** Liberamos tensiones e impulsos reprimidos por las reglas u obligaciones impuestas; lidiamos con el tedio, aburrimiento y monotonía; y encontramos nuevas oportunidades para entrar a otros ámbitos sociales u otras con-

⁶ DUMAZEDIER, Joffre. "Hacia una civilización del ocio". Estela. Barcelona. 1968.

LA RECREACIÓN

ductas que balanceen nuestro estado y equilibren nuestras actividades rutinarias.

- **Desarrollo.** En el ámbito físico, mental, intelectual, conductual, psicológico y social.

Partiendo de los elementos, funciones y características expresadas anteriormente, la recreación la podemos definir como el conjunto de actividades libres y espontáneas que conllevan al descanso, a la diversión y a la formación personal y social del individuo, fomentando sus capacidades y habilidades intelectuales, físicas, conductuales, sociales y psicológicas.

Dentro de las actividades recreativas, encontramos actividades activas y pasivas. Las primeras, promueven mayormente el desarrollo físico; mientras que las segundas, el descanso. En la actualidad, muchas actividades recreativas pasivas y sedentarias como los juegos de video, escuchar música, ver la televisión, usar la computadora o no hacer nada, han tomado parte importante en la conducta rutinaria del hombre, ya que terminan por ser las actividades que más se realizan con el fin de divertirse y recrearse.

Este hecho ha derivado en la práctica de un estilo de vida malsano y retro activo cuyas consecuencias incluyen una mayor prevalencia de trastornos cardiovasculares, renales y respiratorios; mayores tasas de sobrepeso, obesidad y diabetes; así como una muerte a la creatividad y sociabilidad del individuo por la inmersión en un mundo virtual y aislado.

Recreación y discapacidad

En la declaración de los Derechos Humanos de 1948 ya se menciona el derecho de todos los niños a participar en actividades deportivas y recreativas: "Derecho del niño al descanso y el esparcimiento, al juego y a actividades recreativas y culturales

Beneficios de la recreación

Reposo y recuperación de la fatiga

Liberar tensiones

Combatir el aburrimiento y tedio

Balacear nuestro estado y equilibrar nuestras actividades rutinarias

Desarrollo físico, mental, conductual, psicológico y social

propias de su edad, así como disponer de espacios adecuados para ello”⁷. Lamentablemente, hasta hoy, este derecho fundamental no se ha materializado, ya que en muchas ocasiones, los niños con discapacidad se enfrentan con barreras para gozar de estas actividades.

Sumando esfuerzos para que todos los niños y las niñas con discapacidad gocen plenamente de todos los derechos humanos y libertades fundamentales, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) de las Naciones Unidas, que entró en vigor el 3 de mayo de 2008, insta a adoptar medidas por los estados parte a fin de que las personas con discapacidad puedan participar en igualdad de condiciones con las demás en actividades recreativas, de esparcimiento y deportivas. Dentro de las medidas, propone asegurar la disponibilidad de instalaciones deportivas, lúdicas, recreativas y de esparcimiento que aseguren el acceso en igualdad de condiciones.

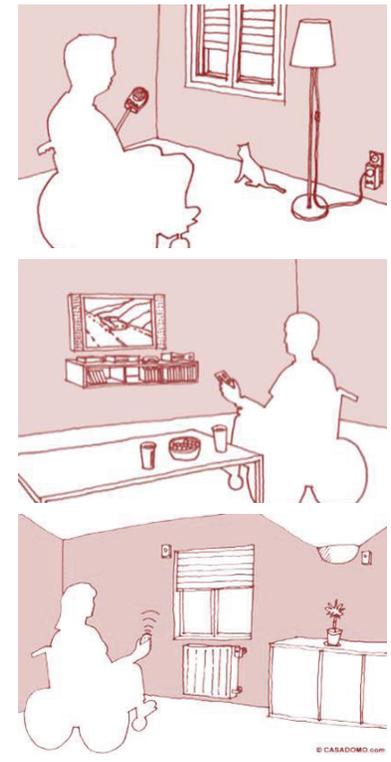
Ante la falta de este tipo de espacios, organizaciones y campañas preventivas, las personas con discapacidad han adoptado un estilo de vida sedentario como parte de su quehacer rutinario, en donde su tiempo libre lo ocupan mayormente en actividades recreativas pasivas. Según el INEGI, en México, 61% de las personas con discapacidad grave y el 35% de las personas con discapacidad moderada informan que están “inactivos”, frente a solamente un 22% de las personas sin discapacidad. Aunado a lo anterior, la Secretaría de Salud (SS) ha demostrado que las personas con discapacidad presentan una mayor prevalencia de trastornos cardiovasculares y mayores tasas de sobrepeso, obesidad y diabetes. Sin embargo, se han demostrado los efectos de protección positivos que tiene la actividad física y la práctica de actividades recreativas activas en la manutención de un buen estado de salud físico, en la propia discapacidad y en el combate de distintas enfermedades crónicas.

Es importante incentivar y promover la actividad física y las actividades recreativas activas que combatan los actuales estilos de vida sedentarios de la población, con especial hincapié en las

7

Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC). “El derecho al disfrute del mas alto nivel posible de salud. Observaciones generales”. 2000

personas con discapacidad. Es necesario generar un cambio positivo en la conducta y conciencia de los individuos acerca de la práctica de estilos de vida sanos que mejoren su estado de salud físico y mental, por lo que es imprescindible la difusión, creación y materialización de espacios de esta clase. Y qué mejor que apoyado por la diversión y el juego...



Sedentarismo en la discapacidad

Materialización de espacios recreativos para promover la actividad física y recreativa, además de combatir los estilos de vida sedentarios; es decir, un cambio en la conducta acerca de la práctica de estilos de vida sanos.

En México...
61% de las personas
con discapacidad
están inactivas
Vs.
22 % de las perso-
nas sin discapacidad
están inactivas

Estadísticas de inactividad

EL JUEGO

Dentro de las actividades recreativas, el juego es para los niños la actividad más satisfactoria y más divertida para pasar el tiempo, ya que es la manera más espontánea y libre de vivir del niño. De forma totalmente desinteresada y sin ningún fin material, los niños encuentran en el juego goce, diversión y satisfacción de sus anhelos más inherentes: vivir su niñez, ser niños y jugar solo por jugar.

Además, es una actividad que no le aburre y que ocupa la mayor parte de su tiempo, ya que el tiempo es una inherente que pasa a segundo término por el hecho de que el goce de estas actividades es el fin primordial y más básico. Jugar, es por tanto, algo natural para los niños, ya que termina siendo la principal actividad de ellos.

Tendemos a considerar al juego como cosa poco seria, propia de los niños, sin trascendencia ni finalidad. Pero lo cierto es que ha constituido nuestra primera forma de aprendizaje y una forma de evolución física, intelectual, emocional y social. Esta actividad termina resultando indispensable para el desarrollo del niño por el mismo hecho de que aprender y madurar es parte de nuestro desarrollo. Al incentivar el juego contribuimos a este objetivo: a crecer.

El juego ayuda a aprender y enfrentar situaciones complejas; ejercitar nuevas habilidades y desarrollar potencialidades; expresar ideas y sentimientos: superar temores, angustias y ansiedades; y lo que es más importante: nos ayuda a socializar, ya que es un medio para relacionarse con semejantes.

Por lo tanto, es una actividad de suma importancia para el crecimiento y desarrollo saludable, tanto en la niñez, como en todas las etapas de vida del hombre. Tanto por su capacidad de liberación y balanceo, ya que a través de él combatimos las tensiones, el aburrimiento y la monotonía de nuestras obligaciones; como por su capacidad de desarrollo de un sin número de implicaciones en el comportamiento:

- **Desarrollo físico.** El niño acentúa, estimula e identifica sus habilidades motoras de equilibrio, control postural, motricidad y coordinación; conoce y explora su entorno, su

cuerpo y sus movimientos corporales; mantiene un buen estado de salud evitando y previniendo malestares y enfermedades; y exacerba su potencial, tonificación y rendimiento físico.

- **Desarrollo intelectual.** El niño estimula sus capacidades de pensamiento, atención, concentración, memoria, percepción y razonamiento; aprende conocimientos; y desarrolla su creatividad e imaginación a partir de la representación simbólica.
- **Desarrollo psicológico y conductual.** El niño expresa sus emociones; conoce y afronta sus miedos; revela sus intereses y motivaciones; identifica sus aptitudes y virtudes; desarrolla su personalidad y carácter; forma valores; y fomenta su autoestima, auto afirmación, autorrealización y autonomía.
- **Desarrollo social.** El niño percibe y comprende su entorno y contexto que le rodea; establece relaciones personales, familiares, amistosas y sociales; incentiva la convivencia y socialización con semejantes; fortalece el intercambio de ideas entre los individuos; afirma su persona con respecto a los demás; y desarrolla habilidades para interrelacionarse en otros ámbitos o a futuro, como en la escuela o el trabajo.

El juego se implica estrechamente en la psicomotricidad del niño. La psicomotricidad en el juego se utiliza de manera cotidiana, ya que los niños la aplican corriendo, saltando, jugando con la pelota, etc. Jugando, los niños pueden desarrollar motricidad, tonificación, coordinación, equilibrio, lateralidad y nociones espaciales (arriba-abajo, derecha-izquierda, delante-atrás). Podemos decir que la psicomotricidad considera al movimiento como medio de expresión, de comunicación y de relación del ser humano con los demás, por lo que desempeña un papel importante en el desarrollo intelectual, psicológico, conductual y social, puesto que el niño integra sus movimientos e interacciones físicas a nivel emocional, de pensamiento y en su socia-

Beneficios del juego al desarrollo del niño

Físico

Intelectual

Psicológico

Conductual

Social

lización.

Siendo así, mediante el juego, los niños no solo desarrollan sus habilidades motoras, intelectuales y del lenguaje; también, y sin darse cuenta, forman y fomentan su personalidad y sociabilidad a través sus relaciones con su entorno. Planteado así, el juego es una forma de comunicación del niño con su entorno, tanto con elementos físicos (medio ambiente, juguetes, otros niños u objetos), como imaginativos (representación y manejos concretos o simbólico), por lo que el niño adquiere mejor conocimiento de sí mismo y de su entorno físico y social.

Es un medio fácil para auto relacionarse socialmente porque el ser humano por medio de la convivencia con otras personas y su entorno, encuentra su afirmación como individuo al identificarse con aquéllas que comparten sus mismas características y afinidades. Los niños que hacen uso de los espacios de juego incluso sin conocerse, conviven con otros niños, ya que al convivir encuentran la afinidad más próxima y fuerte que existe entre ellos: el gusto por el juego.

Evolución del juego

Individual
Paralelo
Asociativo
Cooperativo

Tipos de juego

El juego es un proceso evolutivo por fases, pudiendo ir desde lo individual hasta lo social, iniciando por el dominio del cuerpo y posteriormente manejando las relaciones conductuales y sociales con su entorno. En esta primera clasificación (individual, paralelo, asociativo y cooperativo)⁸ se divide a los juegos por el grado evolutivo que presenta el juego, y el desarrollo que implica en el niño.

Tipos de juego

Motor
Simbólico
De reglas

- **Juego individual.** El niño juega solo, sin la interacción de otros. En esta fase comienza por dominar su cuerpo, sus movimientos y habilidades psicomotoras.
- **Juego paralelo.** El niño juega a lado de otros niños, los observa y comparte el mismo espacio físico y los objetos de recreación. En esta fase comienza a observar las conductas y relaciones que existen entre él, su entorno y los demás niños.
- **Juego asociativo.** El niño comparte una misma actividad lú-

⁸ DÍAZ Vega, José Luis. El juego y el juguete en el desarrollo del niño. Trillas. México. 1997.

dica con actuaciones independientes. En esta fase comienza a socializar y a construir sus relaciones sociales, comprendiendo sus conductas que debe tener para formar parte del grupo.

- **Juego cooperativo.** Los niños comparten un mismo fin lúdico. En esta fase final comienza a mostrar un alto grado de socialización, adaptación y participación.

En base a la teoría de Piaget podemos clasificar los juegos en tres categorías: motor, simbólico, y de reglas⁹.

- **El juego motor.** Se refiere a todas las actividades que el niño logra con su cuerpo, donde el juego es un placer fundamentalmente sensorial. El niño goza de mirar, tocar, chupar, oler, golpear, gatear, saltar, trepar, caminar, correr y manipular los objetos o juguetes. Este tipo de juego se caracteriza también por la repetición, práctica, exploración y manipulación; así como por el ensayo y error, ya que los niños intentan, erran, vuelven a intentar.... hasta conseguir su objetivo.
- **El juego simbólico.** Juego basado en simbolismos o representaciones de un objeto o situación ausente, donde predomina la actividad de fingir; es decir, jugar al “como si”. El niño aprende relaciones con su entorno y las vincula con situaciones conductuales de la vida rutinaria.
- **El juego de reglas.** Juego basado en la construcción de nuevas relaciones sociales a partir de un juego con normas establecidas. El niño incentiva y controla su comportamiento frente a los demás, fomentando valores de respeto y convivencia.

Por medio del juego, el niño desarrolla progresiva y evolutivamente todas estas habilidades físicas y mentales, posteriormente las psicológicas y conductuales, y finalmente las sociales.

A medida que los niños se expresen a través del juego, van desarrollando toda una serie de habilidades progresivas que definen íntegramente su crecimiento como persona y su preparación para ser adultos. De esta forma, crea realidades y ex-

⁹ DÍAZ Vega, José Luis. El juego y el juguete en el desarrollo del niño. Trillas. México. 1997.

perencias a su medida; aprende a resolver situaciones problemáticas; se propone nuevos desafíos; se fija metas nuevas; y fomenta su capacidad de organización, planificación y toma de decisiones, de manera que el juego acaba por ser un valioso y práctico instrumento para la vida futura.

Debemos entender así, que el juego no es solo diversión y actividad física. Es mucho más que eso, ya que es un recurso para socializar, aprender nuevas pautas de comportamiento, imaginar, crear, enfrentarse a sus conflictos y madurar. Importante tanto como comer o recibir afecto, el juego es indispensable en la vida de los niños.

El juego en la discapacidad

En el capítulo anterior se mencionó que todos los niños tienen derecho a la recreación y el juego, incluidos tanto los niños sin discapacidad como los niños con algún tipo de discapacidad. Y es que ambos tienen los mismos derechos y necesidades, ambos gozan del juego de la misma forma, y para ambos el juego tiene el mismo significado: ser niño. Sin embargo, para los niños con discapacidad resulta muy complicado, y encuentran serias dificultades para acceder a este derecho por las siguientes cuestiones.

- Escasez de entornos y objetos adecuados, seguros y accesibles para estos grupos.
- Cultura discriminatoria y excluyente hacia estos grupos, fruto de la ignorancia y el poco conocimiento acerca de esta problemática, por lo que lleva a una poca convivencia con estos grupos.
- Miedo e inseguridad de los padres por sobreexponer a los niños a diferentes condiciones que podrían significar un riesgo para ellos, viendo así, a esta actividad como un peligro y no como un beneficio para desarrollar sus capacidades físicas, mentales, conductuales y sociales.

A través del juego se encuentra el medio idóneo para incentivar la integración social y el desarrollo del niño con discapacidad, y por ende, mejorar su estado de bienestar y calidad de vida, ya que ofrece los siguientes beneficios específicos a la dis-

capacidad:

- Combate del aburrimiento generado por la monotonía de la vida sedentaria.
- Liberación y eliminación de tensión, depresión y ansiedad generadas por el acaecimiento del cuadro patológico y el esquema médico implementado.
- Mantenimiento de un buen estado de salud y mejora del funcionamiento del sistema respiratorio, cardiovascular y renal, por lo que combate los trastornos acarreados por la propia discapacidad y el estilo de vida sedentario.
- Obtención y exploración de habilidades motoras (motricidad, equilibrio y control postural), y mejora en la fuerza, potencial y resistencia del soporte músculo esquelético, por lo que contribuye al proceso de rehabilitación física en niños con discapacidad motora.
- Desarrollo de habilidades de pensamiento, atención, memoria y razonamiento, por lo que contribuye en el proceso de rehabilitación de niños con discapacidad mental.
- Formación de un carácter individualista y obtención de autonomía para posteriormente poder superarse personalmente, y poder ínter relacionarse en otros ámbitos o a futuro, sea en la escuela o el empleo.
- Fortalecimiento de sentimientos y emociones positivas que ayudan a mejorar su autoestima.
- Contribución a la socialización al establecer relaciones personales con otros niños y su entorno social.
- Desarrollo de un sentido de pertenencia social al afirmarse como individuos en sociedad, por lo que toman conciencia de que forman parte importante de su contexto.
- Combate de la discriminación y estigmatización ya que se fomentan valores de respeto y equidad desde edades tempranas en niños sin discapacidad al convivir cotidianamente y conocer de la problemática que aqueja a las personas con discapacidad.

El juego de los niños/as con discapacidad motora está muy condicionado a su capacidad de movimientos, y a la cantidad y tipo de recursos lúdicos a los que pueden acceder. Estos niños requieren de la práctica de actividades físicas y actividades de rehabilitación, las cuales, son más amenas si se combinan con

Entornos escasos

Discriminación

Miedo e inseguridad

el juego.

Los padres ponen mucho esfuerzo e interés en la rehabilitación y a veces descuidan la estimulación a través del juego y de la propia actividad lúdica. Los ejercicios físicos de rehabilitación a manera de juego sirven con el fin de relajar y distraer al niño, percibiendo así, a la rehabilitación (tanto por los niños como por los padres), no como un tratamiento médico, sino como un proceso divertido.

Los niños con discapacidad necesitan, más que nada, de estímulos físicos y motores que incentiven la primera etapa de evolución del juego; es decir y según Piaget, el desarrollo motor de la primera infancia. Al incentivar éste, establecerá las pautas para las siguientes etapas de desarrollo del niño; es decir, el juego simbólico y de reglas.

En conclusión, la recreación y el juego son parte fundamental en la vida de los niños ya que representan una actividad que los llena de felicidad y bienestar, en donde los niños experimentan y desarrollan sus capacidades individuales. Desafortunadamente, en los niños con discapacidad, esta actividad ha sido desatendida, por lo que hoy requiere acciones que fomenten su importancia, de manera particular en los beneficios que genera para la problemática de la discapacidad y la inclusión de estos grupos a la sociedad.

Y es que el juego representa una vía factible (por el goce, disfrute y satisfacción que promueve, así como por el tiempo que se le dedica) para liberar tensiones, para desarrollar habilidades y aptitudes físicas que desarrollen el potencial y autonomía personal de los niños con discapacidad, para percibir su entorno y comprenderlo, para socializar e interrelacionarse con otros niños, para aumentar el autoestima, y para mejorar su capacidad para relacionarse en otros ámbitos.

Termina resultando el medio ideal para mejorar su calidad de vida, tanto en este ámbito, como en otros interrelacionados. Este tema es una vía en aras de progreso para romper todas aquellas barreras físicas y sociales que actualmente impiden que los niños con discapacidad, y en general que todas las per-

sonas con discapacidad formen parte integral de la sociedad y disfruten plenamente su vida. El diseño de un buen espacio de recreo y juego debe responder plenamente a esta necesidad y ante todo, contemplar el significado del juego como una parte esencial del niño.



El juego termina resultando el medio ideal para desarrollar el potencial y autonomía de los niños con discapacidad, para auto relacionarse, aumentar su autoestima, y desarrollar habilidades y aptitudes físicas.

Como diseñadores, no podemos estar al margen de esta problemática, sobre todo por nuestra capacidad por generar y proyectar todos esos espacios y objetos que incentiven un cambio cultural hacia la integración social de las personas con discapacidad, su accesibilidad y a que su vida sea más llevadera. Existe un inmerso campo inexplorado que debemos abarcar, y que en recientes años, el Diseño Incluyente, rama del diseño industrial, se ha enfocado a estudiar. Podemos diseñar ayudas técnicas para caminar, hablar, escribir, leer, oír, comer, etc; equipos médicos y de rehabilitación; aparatos y utensilios domésticos; sistemas de transporte; puestos de trabajo; juegos y juguetes; así como todos los objetos y elementos auxiliares que presten servicios a estos grupos. Bajo esta perspectiva, el espacio de juego a desarrollar es de carácter incluyente, ya que pretende generar un espacio para la recreación y juego, que en igualdad de condiciones pueda ser usado tanto por niños con y sin discapacidad.

Antes que nada, es necesario conocer el termino Diseño Incluyente, así como sus características, diferencias y similitudes con términos asociados a el: Diseño Universal (“Diseño para todos”) y Diseño Accesible. El termino Diseño Incluyente surge como respuesta ante la necesidad de hacer accesibles espacios, servicios y objetos a personas que se encuentran en situaciones de desventaja en cuanto a su uso, y que requieran el acceso a éstos.

Diseño Accesible “Diseño sin barreras”

Contempla “la combinación de elementos del espacio construido que permiten el acceso, desplazamiento y uso para las personas con discapacidad, así como el acondicionamiento del mobiliario que se adecuen a las necesidades de las personas con distintos tipos y grados de discapacidad.”¹⁰

Bajo esta perspectiva, el diseño accesible busca la eliminación de barreras físicas en el entorno, la incorporación de elementos en el espacio físico, así como la inclusión de tecnología y herramientas de apoyo que permitan el aprovechamiento, entendimiento y uso por parte de las personas con discapacidad

¹⁰ Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI). “Manual técnico de accesibilidad. México. 2007.

DISEÑO INCLUYENTE

o aquéllas desfavorecidas por su condición.

Diseño Universal “Diseño para todos”

Se basa en la idea primordial de que “todos deberían tener acceso a todo, todo el tiempo”¹¹; es decir, un esfuerzo para que los objetos puedan ser usados equitativamente y en igualdad de condiciones por todos o por la gran mayoría posible. Por tanto, el Diseño Universal o Diseño para todos es “el diseño de productos y entornos para ser usados por todas las personas, al máximo posible, sin adaptaciones o necesidad de un diseño especializado.”¹²

El propósito del diseño universal es simplificar la realización de las tareas cotidianas mediante la construcción de productos, servicios y entornos más sencillos de usar por todas las personas, y sin esfuerzo alguno. El diseño universal, así pues, beneficia a todas las personas de todas las edades y habilidades, por lo que busca mejorar su calidad de vida.



“Todos deberían tener acceso a todo, todo el tiempo”

¹¹ COVINGTON, George; Hannah, Bruce. “Access by Design”. VNR. USA. 1997.

¹² N.C. State University. “The Center of Universal Design”. 1997.

A diferencia del concepto de “Diseño accesible”, el Diseño Universal alcanza todos los aspectos de la accesibilidad (no solo del entorno físico) y se dirige a todas las personas, incluidas las personas con discapacidad. Resuelve el problema con una visión holista, partiendo de la idea de la diversidad humana. Además, tiene en cuenta la manera en que se vende el producto y la imagen de producto, para que éstos, además de ser accesibles, puedan venderse y captar a todo el rango de consumidores. Por ello, el enfoque que representa el Diseño Universal permite eliminar la anterior necesidad de funciones y espacios específicos que, en ocasiones, estigmatizaban o avergonzaban a sus destinatarios.

El Diseño Universal y el Diseño Incluyente comparten muchas similitudes; sin embargo, el primero hace referencia a que todos deberíamos usar todo; mientras que el segundo, incorpora una visión más realista, afirmando que ciertos objetos, espacios o servicios solo los usarán un grupo determinado, y que en ciertas ocasiones muchos de los objetos no necesitan ser accesibles para todo mundo. Es decir, bajo la concepción del Diseño Incluyente, ciertos objetos no necesitan ser accesibles a todo mundo, atendiendo las necesidades reales de los grupos desfavorecidos.

Grupos vulnerables:
tercera edad, mujeres
embarzadas, infan-
tes, personas con
discapacidad, etc.

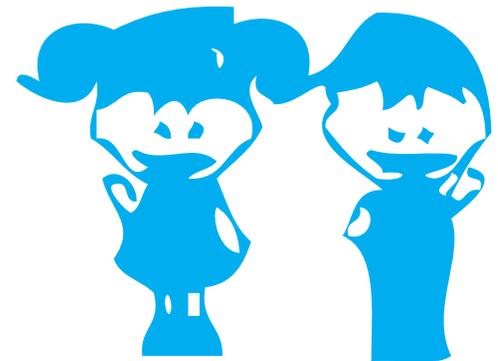


A manera de conclusión, es una oportunidad de generar nuevas líneas de innovación bajo el concepto de Diseño Incluyente, que amparado por las nuevas leyes y organismos que incentivan este tipo de acciones, nos brindan amplias oportunidades para ofrecer nuestros servicios de diseño para aportar soluciones que combatan esta problemática.

Y es que no se ha abordado con profundidad esta temática

que aborda el Diseño Incluyente, ya que los esfuerzos actuales por integrar a estos grupos vulnerables son solo adecuaciones especiales al espacio físico u a los objetos para permitir su accesibilidad, que lejos de incentivar una cultura de equidad y respeto, segregan y los estigmatizan. Así mismo, muchos de los esfuerzos quedan en acciones por apoyar el tratamiento eficaz de la rehabilitación; es decir, en el diseño de equipos médicos, aparatos para la rehabilitación y ayudas técnicas; sin embargo, pocos están enfocados en brindar alternativas para disfrutar su vida social y permitir una integración plena de estos grupos.

Es una meta alcanzable pero que requiere de un trabajo transdisciplinar en conjunto sociedad, gobierno, diseñadores, ergonomos, ingenieros, arquitectos, especialistas del área médico-biológica, así como de la sociedad misma.



Los esfuerzos actuales terminan resultando ser adecuaciones al espacio y a los objetos, que lejos de brindar alternativas para que las personas con discapacidad disfruten su vida social y se integren plenamente en todos los ámbitos, terminan siendo artículos que estigmatizan a este sector.

JUEGOS PARA TODOS

Queda claro ya, que tanto los niños/as con y sin discapacidad tienen derecho al juego y al acceso a los espacios y objetos de juego en situaciones de equidad. Pero lo cierto es que los niños con discapacidad encuentran serias dificultades para poder usar muchos juegos del mercado actual, además de que los padres encuentran muchos de ellos como inseguros. El estudio “Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal”, de la Asociación de Investigación de la Industria del Juguete (AIJU) señala la escasa o nula accesibilidad de los juguetes que en la actualidad existen en el mercado.

A pesar de todo el potencial que tienen los juegos y juguetes para el desarrollo del niño, en la actualidad y desde hace varias décadas, este potencial se ha ido perdiendo y transformando en juegos que cada vez más incentivan el aislamiento, la virtualidad, y la muerte a la imaginación creadora y la experiencia de la infancia.

Es necesaria ahora una respuesta que combata esta problemática y abogue por el desarrollo de los niños. Ante todo, un buen diseño debe tener en cuenta que todos los niños son diferentes y que pueden tener necesidades distintas. De esta forma, todos los niños deben encontrar las mismas o similares oportunidades de juego, entretenimiento y recreación. Para ello, hemos de idear espacios de juego que les permitan relacionarse y aprender de forma equitativa.

A la par de brindar condiciones de igualdad, se debe abogar por un interés en las actividades que realizaran los niños durante el acto lúdico, así como por los beneficios que éstas traigan al desarrollo físico. Resulta imprescindible combatir el sedentarismo y el aislamiento que muchos de los juegos del mercado han fomentado.

¿Juegos adaptados o juegos para todos?

“Un juguete universalmente accesible es el que “puede ser utilizado por niños con discapacidad tal y como se comercializa, aunque su aprovechamiento no sea al 100%” y un juguete adaptado es el que para poder ser utilizado por personas con

discapacidad tiene algún tipo de adaptación o añadido”¹³.

Cuando hablamos de eliminación de barreras no se refiere solo a la supresión de obstáculos que dificulten el uso de un objeto, sino a la incorporación de elementos igualmente válidos para todos, sin que ello suponga un añadido forzoso en la idea de diseño.

Más allá del destacado valor de estas adaptaciones, sobre todo para el beneficio de los niños con discapacidad motora, el ideal de accesibilidad radica en que no haya diferenciación entre juguetes convencionales y juguetes para niños y niñas con discapacidad. Es significativo que el diseño de los juguetes sea realmente para todos, y que realmente todos los niños puedan utilizar y disfrutar de los mismos juegos en similares condiciones o encontrar equivalentes en los mismos.

Los esfuerzos por la inclusión de los niños con discapacidad a un juego equitativo y en igualdad de condiciones son pocos. Actualmente, se han habilitado muchos espacios de juego “adaptados” que permiten la accesibilidad a través del implemento de adiciones; por mencionar rampas, barandales y plataformas de transferencia. Estos añadidos, lejos de incentivar el respeto y equidad, tienden a categorizar y estigmatizar a la población con discapacidad.

¿Por qué desarrollar juegos principalmente dirigidos a la discapacidad motriz?

Si comparamos variables y tipología de juguetes encontramos

¹³ Asociación de Investigación de la Industria del Juguete (AIJU). “Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal” Alicante. 2007

Accesibles:

Juegos que pueden ser usados por niños con discapacidad tal y como se comercializan, aunque su aprovechamiento no sea al 100%

Adaptados:

Juegos con algún tipo de adaptación o añadido para poder ser usado por los niños con discapacidad

que:

- Las personas con discapacidad motora son las que necesitan más ayuda o adaptaciones en los juguetes. El AIJU valoró que solo una quinta parte de los juegos son adecuados tal y como se presentan o comercializan para este sector.
- Para los niños con discapacidad visual, más de la mitad de los juguetes resultan adecuados para ellos tal y como se comercializan, sin necesidad de adaptaciones ni ayudas especiales.
- Los niños con discapacidad auditiva pueden acceder a mayor cantidad de juguetes. El AIJU valoró que casi todos los juguetes (tres cuartas partes) resultan adecuados para ellos tal y como se comercializan, sin necesidad de adaptaciones ni ayudas especiales. Sin embargo, los juegos de reglas son los menos accesibles para ellos, ya que a menudo, requieren del lenguaje o de la comunicación entre los jugadores.

De ello se desprende que este proyecto se enfoque principalmente a la discapacidad motriz, ya que en la actualidad estos niños tienen menos posibilidades de acceder a juguetes que los niños con problemas auditivos o visuales. Sin embargo, cabe aclarar que no se dejara de considerar en menor medida a otros tipos de discapacidad para lograr el acceso de todos ellos en igualdad de condiciones.

¿Por qué desarrollar juegos para todos?

En síntesis es imprescindible diseñar juegos para todos porque...

- Los niños/as con discapacidad también necesitan jugar y tener acceso a los distintos tipos y recursos de juego en igualdad de condiciones o en condiciones similares.
- Padres, educadores y expertos demandan más y mejores juguetes accesibles para los niños con discapacidad. Existe una necesidad real de recursos de juego accesibles que afiancen su confianza.
- Las empresas de juguetes para mantenerse en pie frente a sus competidores se esfuerzan por innovar y desarrollar

productos cada vez de mayor calidad y más adaptados al usuario.

- La aplicación de mejoras viables de accesibilidad para una gran cantidad de juguetes o elementos de juego no supone un incremento significativo en los costos de fabricación del producto.

Los niños con discapacidad también necesitan jugar y tener acceso a los espacios de juego.

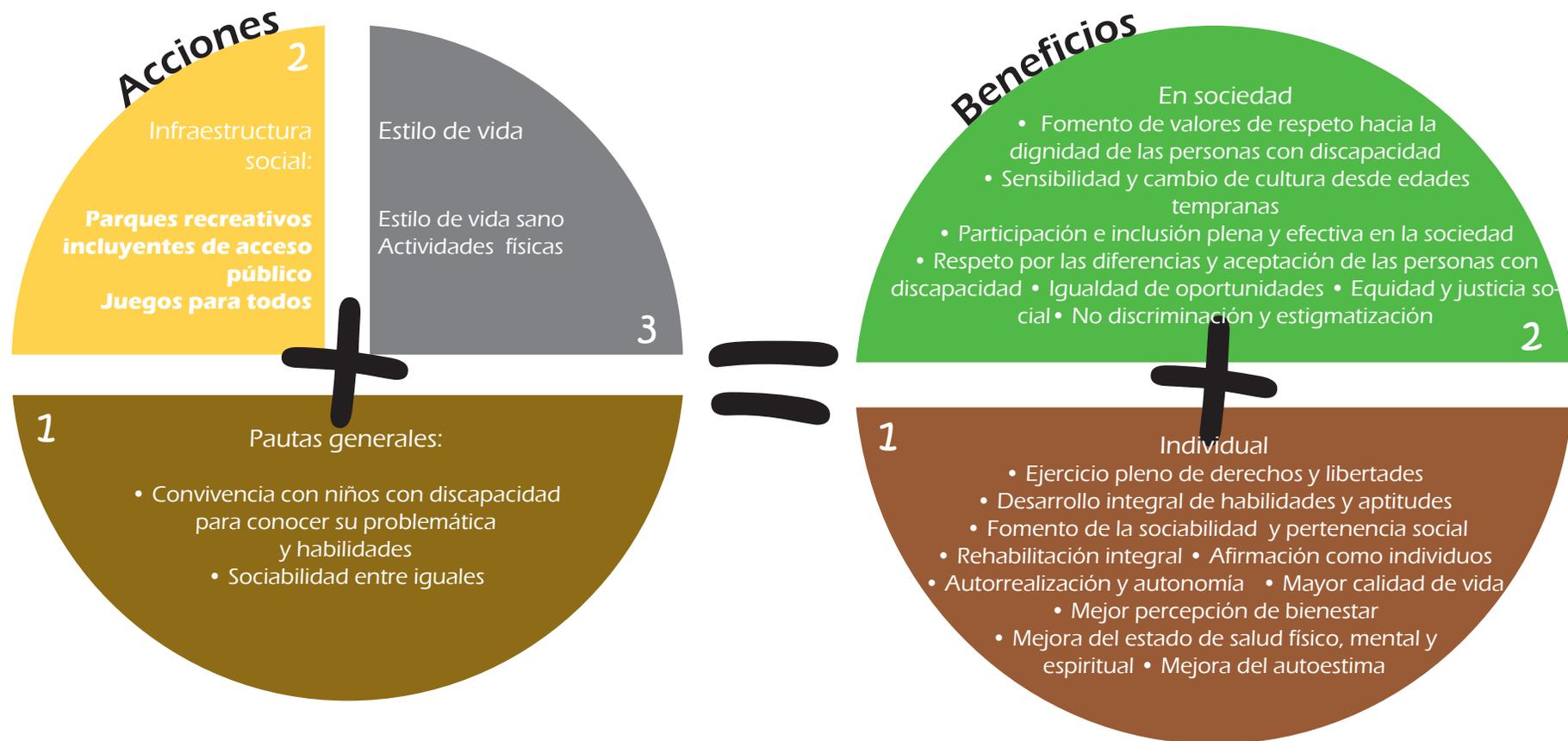
Los padres, educadores y expertos demandan mejores juguetes apropiados que afiancen su confianza.

Los juguetes accesibles no suponen un incremento en los costos

¿Por qué desarrollar juegos para todos?



Los niños con discapacidad motora necesitan mas ayuda o adaptaciones, y en general, tienen menos posibilidades de acceder a espacios recreativos.



TERCER CAPÍTULO

ANTECEDENTES: MARCO TEÓRICO

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El juego es un proceso evolutivo a la par del crecimiento del niño, ya que a medida que el niño crece pasa por una serie de sucesivas etapas con distintas necesidades de juego, por lo que a medida que crecemos, nuestros juegos y objetos de juegos también. Es importante conocer las distintas etapas de desarrollo del niño con el fin de conocer las capacidades que va desarrollando y las que necesita estimular a la par de su crecimiento; para así, trasladarlas con una adecuada aplicación al espacio de juego. No todos los niños juegan a los mismos juegos ni con el mismo juguete, pues intervienen distintas variables que determinan nuestro grado evolutivo o de desarrollo, que al final, son las que determinarán nuestra predilección o gusto hacia determinado juego.

Variables para determinar el desarrollo de un niño

- **Sexo.** Diferencias temáticas entre los juegos de niños y niñas. Mientras que en los niños el juego suele ser más vigoroso, con más libertad, ruidoso y sin tanto apego a las reglas; en las niñas, es más personal y tranquilo. Las niñas juegan generalmente en lugares reducidos e íntimos; mientras que los niños, en lugares abiertos y amplios.
- **Edad cronológica y edad mental.** Variables que determinan en gran medida respuestas específicas correspondientes a sus intereses y capacidades tanto físicas y mentales correspondientes a su edad. Sin embargo, las necesidades de juego se desarrollan paralelamente al pensamiento; es decir, a la edad mental del niño y no a su edad física o cronológica.
- **Influencia familiar.** Variable que determina desde los primeros años las conductas y valores permitidos, ya que los familiares determinan inicialmente nuestros tipos de juguetes, juegos y actividades.
- **Nivel socio-económico.** Determinan nuestros tipos de juguetes, cantidad, tiempo y acceso a ellos. Los niños de escasos recursos tienen menos oportunidades de acceso y dedican menos tiempo al juego debido a que se integran

Sexo

Edad cronológica

Edad mental

Influencias familiares

Nivel socioeconómico

Influencias sociales

Estado de salud

desde muy temprana edad al trabajo para contribuir al sustento familiar.

- **Influencias sociales.** Influencias por parte de amigos o compañeros en la toma de decisiones para elegir los juegos y juguetes.
- **Valores culturales.** Influencia social de la región que influye al incentivar cierto tipo de actividades, juegos o juguetes predominantes.
- **Estado de salud físico.** Alteraciones intelectuales, psicomotrices o sensoriales, así como enfermedades u alteraciones que pueden afectar nuestro desempeño en el juego o en la actividad física, por lo que los niños con distintas discapacidades pueden llegar a tener un desarrollo anterior.

Se analizara el desarrollo del niño considerando etapas clave en su desarrollo motor: 0-3 años, 3-6 años, 6-8 años y 8-12 años. Sin embargo, hay que considerar que todos los niños son diferentes y que su desarrollo, preferencias y necesidades pueden variar de niño a niño, como es el caso de los niños con discapacidad.

La clasificación se basa en el desarrollo de un niño física y mentalmente sano, pero para los niños con discapacidad su desarrollo motor, intelectual, conductual y social se altera y desfase bajo un ritmo determinado. No hay ninguna regla para establecer el tiempo de desfase ya que está en relación directa al estado de salud físico del niño y a su edad mental; es decir, al tipo y grado de discapacidad que tenga, así como a las restricciones para poder utilizar sus sentidos, cuerpo y mente. Esto llega a explicar porque algunos niños con discapacidad tienen otras necesidades de juego que no necesariamente pertenecen a las necesidades de su edad, por lo que puede haber niños con discapacidad entre 8 a 12 años que tengan un desarrollo correcto para su edad, como puede haber niños en el mismo rango de edad pero con un desarrollo entre los 6-8 años, 3-6 años o inclusive entre los 0-3 años.

0-3 años

Los niños adquieren el control sobre su cuerpo, movimientos y habilidades motoras básicas. El juego se desarrolla en solitario

e individualmente experimentando y conociendo su entorno a través del tacto, la vista y los sonidos. En esta etapa el niño juega con arena, barro, agua, y en los columpios y toboganes con la compañía de sus padres.

3-6 años

Los niños comienzan a adquirir una conciencia social, a socializar y a fomentar sus relaciones con los demás. El juego se desarrolla en paralelo y asociativamente en pequeños grupos, donde el niño observa las conductas y actividades de sus compañeros, tratando de imitarlos.

En esta etapa, el niño fomenta su creatividad al jugar con otros, abstraer los elementos y representar con ello otras cosas y situaciones. Así mismo, juega con columpios, toboganes y equipos móviles independizándose paulatinamente de la compañía de sus padres.

6-8 años

El niño se prueba y afirma frente a los demás (tanto con otros niños como con los padres) obteniendo su autonomía y autorrealización. El juego se desarrolla asociativa y cooperativamente al tratar de alcanzar un fin común, una meta o un propósito. Desarrolla habilidades motoras medianas al realizar actividades que implican movimiento y dinamismo en estructuras para trepar o equipos móviles más o menos complejos que impliquen mayores retos.

8-12 años

El niño establece sus relaciones y agrupamientos sin la interferencia de los padres o los niños pequeños. El juego se desarrolla cooperativamente (en grupos o en equipos) con juegos normativos, estructurados y con reglas cooperativas. Desarrolla y perfecciona habilidades motoras complejas. Así mismo, muestran y presumen a los pequeños sus habilidades motoras en equipos móviles y estructuras complejas para trepar.

Para conocer y entender el desarrollo físico de un niño con

discapacidad es indispensable primero aprender sobre el desarrollo de un niño física, mental y socialmente sano, con el fin de entender sus movimientos y acciones que realiza en la práctica de este tipo de actividades, y posteriormente compararlo con el desarrollo propio de un niño con discapacidad. Esto con la finalidad de que los niños con discapacidad alcancen un desarrollo óptimo, en lo posible al ritmo del desarrollo de un niño sano.



8-12 años



6-8 años



3-6 años



0-3 años

Etapas de desarrollo del niño

Para los niños con discapacidad su desarrollo motor, intelectual, conductual y social se altera y desfasa bajo un ritmo determinado.

LA DISCAPACIDAD

Para entender el desarrollo de un niño con discapacidad es necesario analizar el concepto de discapacidad; sus características; los tipos de discapacidad; y sus repercusiones a nivel anatómico, fisiológico, biomecánico, psicológico e intelectual en el niño.

El concepto de discapacidad ha sido motivo, durante muchos años, de gran controversia a nivel nacional e internacional, lo que ha generado diversas definiciones y modelos explicativos.

Modelo Médico

Considera que la discapacidad es de origen biomédico, resultado de una deficiencia en el sujeto y con una repercusión directa en su capacidad de realizar actividades en los términos considerados normales para cualquier sujeto de sus características. La discapacidad adquiere la connotación de síntoma al ser descrita como una desviación observable de la normalidad biomédica de la estructura y función corporal-mental que surge como consecuencia de una enfermedad, trauma o condición de salud, y ante la que hay que poner en marcha medidas terapéuticas o compensatorias.

El tratamiento de la discapacidad se realiza a través de una intervención individual de carácter médico encaminado a lograr la cura o una mejor adaptación de la persona y un cambio de su conducta. Bajo este enfoque, existen tres conceptos específicos que, de entrada, conviene definir. Se trata de los conceptos de “deficiencia”, “discapacidad” y “minusvalía”¹⁴.

- **Deficiencia.** Hace referencia a la existencia de una alteración o anormalidad de una estructura anatómica que condiciona la pérdida de una función, que puede ser tanto fisiológica como psicológica.

¹⁴ Organización Mundial de la salud (OMS). “Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM)”. 1980.

- **Discapacidad.** Hace referencia a cualquier restricción o falta de capacidad (aparecida como consecuencia de una anomalía) para llevar a cabo una actividad determinada.
- **Minusvalía.** Hace referencia a la existencia de una barrera presente en el individuo, como consecuencia de una deficiencia o una discapacidad, la cual limita o impide su participación que sería esperable en ese individuo en función de su edad, sexo, y situación social y cultural.

Modelo social

Como contraparte, el modelo social postula que la discapacidad es resultado de las limitaciones impuestas sobre las personas con alguna deficiencia o limitación por las actitudes y posturas sociales, y por las barreras impuestas para lograr su participación en la sociedad.

Se plantea además que, aun cuando en la discapacidad existe un substrato médico-biológico, lo realmente importante es el papel que juegan las características del entorno, fundamentalmente del entorno creado por la sociedad.

Desde la perspectiva de este modelo, la discapacidad es en realidad un hecho social, en el que las características del individuo tienen relevancia en la medida en que evidencian la capacidad o incapacidad del medio social para dar respuesta a las necesidades derivadas de sus limitaciones.

Introduce el estudio de la interacción entre una persona con discapacidad y su ambiente. Por lo tanto, el manejo de la discapacidad requiere de la actuación social, por lo que es responsabilidad de la sociedad hacer las modificaciones necesarias para lograr la inclusión y participación en todas las áreas de la vida social. Bajo este modelo, la atención de la discapacidad se trata de una cuestión de derechos humanos y de un asunto de política pública.

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), complementa la anterior clasificación en base a la integración de los modelos médico y social, ya que trata de ver al individuo como persona y no como por-

Modelo Médico

Modelo Social

Modelos de atención a la discapacidad

tador de una determinada situación limitante, con lo que se hace relevante la integridad individual. De acuerdo con la CIF, el funcionamiento de un individuo en un dominio específico es resultado de la interacción entre su condición de salud (trastorno o enfermedad) y los factores contextuales (ambientales y personales); por tanto, no solo de las consecuencias de la condición de la persona. En este sentido, la CIF utiliza los términos “deficiencias en estructuras y funciones corporales”, “limitación y restricciones en la actividad y la participación”, aunado a incorporar en este marco las condicionantes y los “Factores Contextuales”¹⁵.

Deficiencias en las funciones y estructuras corporales

Una deficiencia de este tipo indica los problemas en las funciones o estructuras corporales tales como una desviación significativa o una “pérdida”. Dentro de esta clasificación, incluye las deficiencias psicológicas, del lenguaje, de la audición, de la visión, viscerales, musculoesqueléticas, desfiguradoras o sensitivas.

Limitaciones y restricciones en la Actividad y Participación.

Una limitación en la actividad son las dificultades que una persona puede tener en el desempeño/realización de las actividades; mientras que una restricción en la participación son los problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales.

Dentro de esta clasificación encontramos limitaciones en la conducta, en el aprendizaje, en la aplicación de conocimientos, en la comunicación, en el cuidado personal, en la locomoción, en la disposición y orientación del cuerpo, en la movilidad, en las respuestas ante una situación; así como restricciones en la independencia física y ocupacional, en la integración social, en la autosuficiencia económica y personal, en la interacción, y en las tareas y demandas de la vida rutinaria y doméstica.

¹⁵ Organización Mundial de la salud (OMS). “Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)”. 2001

Factores Contextuales.

Las dimensiones anteriores no son valoradas de forma aislada, sino en interacción con otro conjunto de elementos: los factores contextuales, que tienen que ver con los factores del entorno que han tenido y tienen impacto sobre el estado global del sujeto y su estilo de vida. Incluye los factores ambientales y personales del entorno social, que pueden tener un efecto en la persona.

- **Factores Personales.** Están compuestos por características del individuo y factores que pueden incluir el sexo, la raza, la edad, estados de salud, la forma física, los estilos de vida, los hábitos, la educación y cultura, la profesión, las experiencias actuales y pasadas, los patrones de comportamiento y el tipo de personalidad, los aspectos psicológicos y personales, etc.
- **Factores Ambientales.** Constituyen el ambiente físico y social externo a los individuos. Incluye las características de los espacios tales como el hogar, el lugar de trabajo, lugares de esparcimiento o la escuela; así como el contacto directo con otras personas tales como la familia, amigos, compañeros o desconocidos. Así mismo, incluye las estructuras socioeconómicas, culturales e ideológicas de la población que tienen un efecto en los individuos, así como todos los servicios y organizaciones relacionados con su entorno.

La estación de juego contempla un enfoque bio-psicosocial. Partiendo del enfoque social, la estación de juego plantea el papel que juega el entorno y la asunción política por brindar y modificar espacios recreativos que brinden igualdad de condiciones de uso tanto por niños con y sin discapacidad; es decir, aquellos factores del ambiente físico que incentiven su integración social. Así mismo, apoyando la importancia del enfoque médico, el espacio pretende incentivar la práctica de actividades físicas que contribuyan al tratamiento, rehabilitación y desarrollo personal tanto a nivel físico, e intelectual, como conductual y social. Parte del concepto de que tanto el entorno como los propios afectados deben encaminar acciones, para que tanto el entorno se ajuste a las necesidades de los afectados, como los afectados adopten un estilo de vida que influya

Deficiencias

Limitaciones y restricciones en la participación y en las actividades

Factores contextuales



Tipos de discapacidad

positivamente en su desarrollo.

Tipos de discapacidad

Conocer los diferentes tipos de discapacidad nos ayudara a entender las repercusiones a nivel anatómico, morfológico, fisiológico, biomecánico, psicológico, e intelectual que afectan directa o indirectamente el desarrollo integral de los niños con discapacidad. Los diferentes tipos de discapacidad son¹⁶:

Discapacidades sensoriales y de la comunicación. Incluye discapacidades para ver, oír, hablar, comunicarse y comprender el lenguaje.

- **Discapacidad para ver.** Incluye la pérdida total de la visión (ciegos), la debilidad visual y otras limitaciones que no pueden ser superadas con el uso de lentes. La debilidad visual puede ser ocasionada por una disminución severa de la agudeza visual por la imposibilidad de percibir visión tridimensional, así como por trastornos en la percepción de los colores o en la adaptación a la luz.
- **Discapacidad para oír.** Incluye la pérdida total de la audición (sordos) y la pérdida parcial pero intensa, grave o severa en uno o en ambos oídos (personas que solo escuchan sonidos de alta intensidad). También comprende las personas sordomudas, ya que en un gran número de casos la mudez es una consecuencia de los problemas auditivos.
- **Discapacidades de la comunicación y comprensión del lenguaje.** Incluye la incapacidad para generar, emitir y comprender mensajes del habla en forma clara y comprensible, así como la pérdida total del habla (mudez).

Discapacidades mentales.

Se incluye a las personas que presentan discapacidades para aprender y para comportarse, tanto en actividades de la vida diaria como en su relación con otras personas.

- **Discapacidad intelectual.** Comprende el retraso o deficien-

cia mental y pérdida de la memoria derivado en una capacidad intelectual inferior al promedio. Se les dificulta realizar una o varias de las actividades de la vida cotidiana, como asearse, realizar labores del hogar, aprender y rendir en la escuela, entre otras. No sólo interfiere con el rendimiento académico, sino también con actividades cotidianas como leer anuncios o instrucciones, sumar o contar objetos o dinero, escribir recados y números telefónicos, etc.

- **Discapacidad conductual.** Incluye paranoia, delirio, esquizofrenia, psicopatía, autismo, etc. La persona puede tener una interpretación y respuesta inadecuada ante acontecimientos externos y en sus relaciones con otras personas.

Discapacidades motrices.

El proyecto está enfocado primordialmente a este tipo de discapacidad, por lo que se analizara con mayor profundidad en el siguiente capítulo.

La discapacidad es en realidad un hecho social, en el que las características del individuo tienen relevancia en la medida en que evidencian la capacidad o incapacidad del medio social para dar respuesta a las necesidades derivadas de sus limitaciones.

¹⁶ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). "Clasificación de tipo de discapacidad". 2000.

Las actividades desarrolladas en este espacio de juego pretenden desarrollar habilidades motoras y contrarrestar los efectos de la discapacidad motriz. Y es que dentro de todas las discapacidades, las personas con discapacidad física representan el colectivo más numeroso, lo cual no obsta para que la atención que reciben no guarde ningún tipo de relación con tal relevancia cuantitativa. Aunado a ello, la discapacidad motriz repercute primordialmente en el desarrollo de muchas habilidades físicas, que a futuro o en vinculación con otras áreas, repercuten en el crecimiento individual y en la obtención de otras habilidades posteriores como las conductuales y sociales. Por ello, abordaremos con mayor profundidad este tema.

La discapacidad motriz comprende a las personas que presentan trastornos de movimiento para realizar actividades de la vida cotidiana, así como la pérdida total o parcial de uno o más miembros. Afecta el cuerpo de un individuo, desde una pierna o ambas, un brazo o ambos, un hemisferio del cuerpo o la totalidad de éste, por lo que repercute en la ejecución de actividades cotidianas tales como moverse, caminar, desplazarse, alcanzar y manipular objetos, subir/bajar escaleras, así como en la falta y restricción de movimientos articulares-musculares.

Por lo tanto, la discapacidad motora es una limitación o falta de control temporal o permanente de los movimientos, de funcionalidad y de sensibilidad, que impide realizar las actividades de la vida diaria de manera independiente, lo que obliga al uso de aparatos y ayudas técnicas que permiten recuperar parte de la función perdida o disminuida, tales como sillas de ruedas, andaderas, muletas, bastones, collarines, prótesis, órtesis, etc.

Clasificación

- **Discapacidades de las extremidades inferiores.** Comprende a las personas que tienen limitaciones para moverse o caminar debido a la falta total o parcial de sus piernas, o que aun teniendo sus piernas no tienen sensaciones o movimiento en éstas, su fuerza y tonificación son bajas, o sus movimientos tienen restricciones y exacerbaciones que provocan que no puedan desplazarse por sí mismos.
- **Discapacidades de tronco, cuello y cabeza.** Incluye a las

LA DISCAPACIDAD MOTRIZ

personas que tienen limitaciones para doblarse, estirarse, agacharse para recoger objetos y todas aquellas discapacidades de movimiento del tronco, cuello o cabeza (excepto parálisis facial), así como las deficiencias músculo-esqueléticas y la falta de fuerza que afectan la postura y el equilibrio del cuerpo, o la imposibilidad de cargar el peso propio.

- **Discapacidades de las extremidades superiores.** Comprende a las personas que tienen limitaciones para utilizar sus brazos y manos por la pérdida total o parcial de ellos, y aquellas personas que aun teniendo sus miembros superiores (brazos y manos) han perdido el movimiento, la sensibilidad, la fuerza, o presentan restricciones y exacerbaciones de movimientos, por lo que no pueden realizar actividades propias de la vida cotidiana tales como agarrar objetos, abrir y cerrar puertas y ventanas, empujar, tirar o jalar con sus brazos y manos, etc.

Según la sección o distribución del trastorno neuromuscular podemos distinguir entre:

- **Hemiplejía.** Afecta a uno de los dos hemisferios (derecho o izquierdo). Según la lesión en la parte del cerebro, puede anular el movimiento y la sensibilidad de una parte del rostro, un brazo, una pierna o de ambos miembros de la mitad del cuerpo. Con frecuencia, además de la parálisis, quedan disminuidas otras funciones como la visión, la capacidad auditiva, el habla e incluso la capacidad de razonamiento.
- **Diplejía.** Ambos hemisferios, con la mitad inferior más afectada que la superior.
- **Cuadriplejía.** Las cuatro extremidades están paralizadas (brazos y piernas).
- **Paraplejía.** Afectación de los miembros inferiores.
- **Monoplejía.** Un único miembro, superior o inferior, afectado.
- **Triplejía.** Tres miembros afectados.



Hemiplejía

Diplejía

Cuadriplejía

Paraplejía

Monoplejía

Triplejía

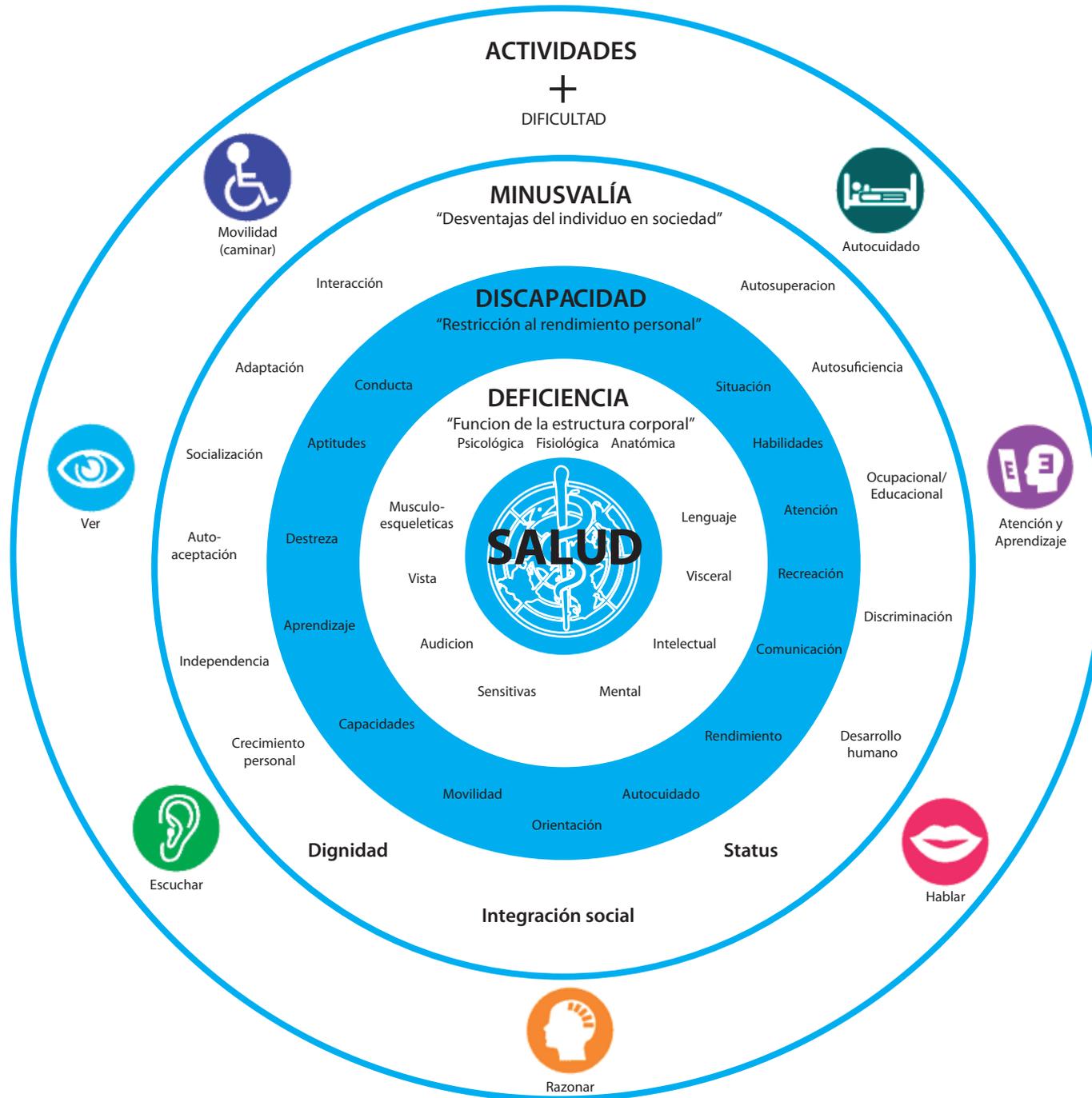
Extremidades inferiores

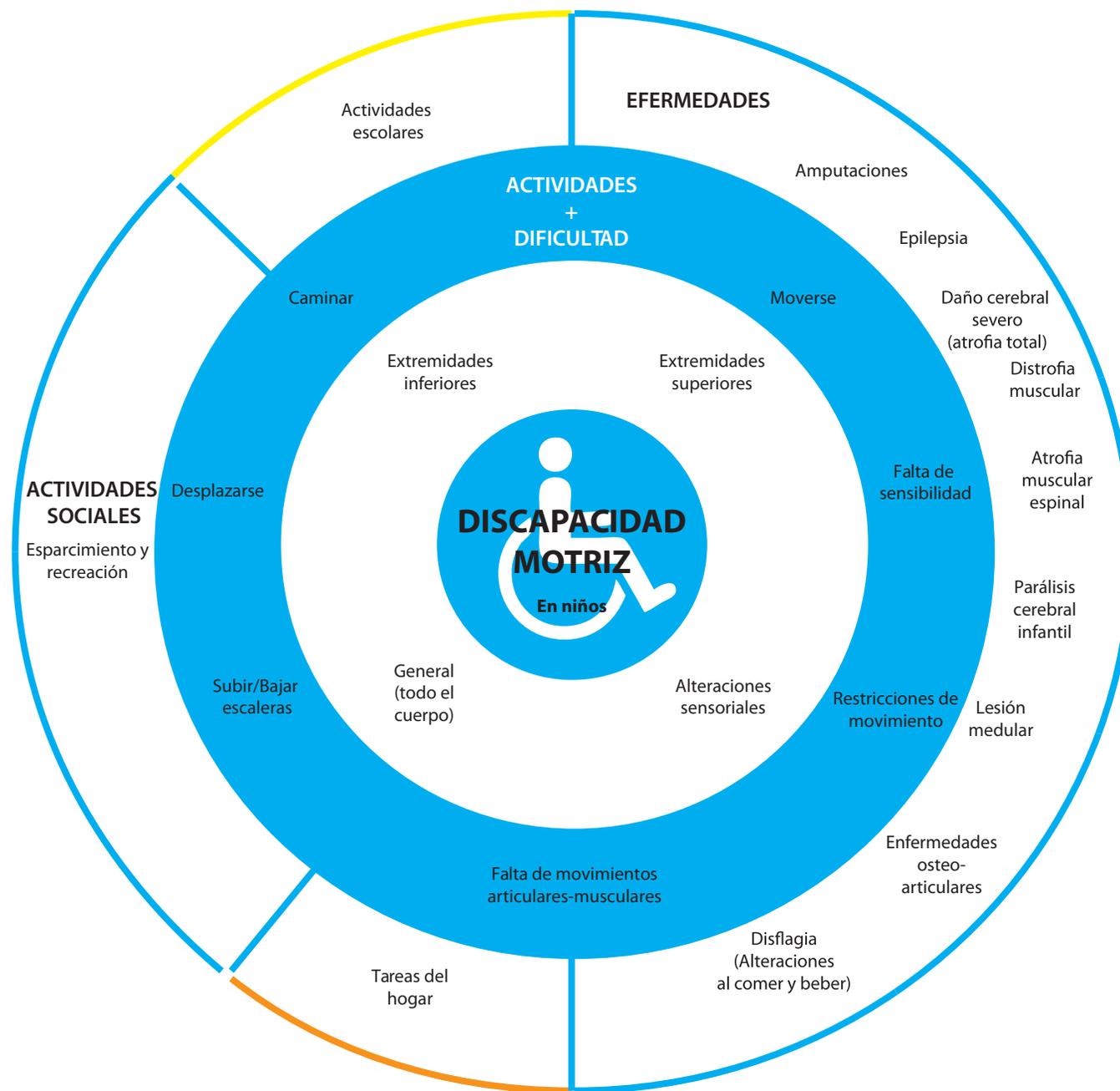
Extremidades superiores

Tronco, cuello y cabeza

Sección y distribución del trastorno

Partes afectadas





Consecuencias

Las principales consecuencias a nivel de desarrollo motor del niño son las siguientes:

- Falta de movilidad en miembros superiores, inferiores, tronco, cuello y cabeza;
- Dificultad para caminar y desplazarse;
- Dificultad para mantener el equilibrio y postura;
- Imposibilidad de cargar el peso propio;
- Incapacidad de sujetar y manipular objetos;
- Movimientos restrictivos e involuntarios;
- Fuerza muscular baja en extremidades superiores o inferiores;
- Trastornos digestivos, cardiovasculares, renales y de piel;
- Aumento de peso.

Parálisis cerebral infantil

Espina bífida

Atrofia muscular espinal infantil

Distrofia muscular de Duchenne

Poliomielitis

Esclerosis múltiple

Amputaciones y ausencia de miembros

Acondroplasia

Raquitismo

Artritis reumatoide juvenil

Osteomielitis

Principales trastornos

Trastornos

Existen muchas enfermedades y trastornos que conducen a una discapacidad de movimiento; sin embargo, en los niños con discapacidad motriz las principales son¹⁷:

Parálisis cerebral infantil

En los niños, es la causa más común que origina trastornos del movimiento y postura, ya que 2 de cada 1000 mexicanos la desarrollan. Es una lesión que ocurre en las etapas más importantes del desarrollo cerebral del niño, generalmente durante el embarazo y hasta los primeros 2 ó 3 años de vida, afectando a los centros cerebrales que controlan el movimiento, así como alteraciones en la visión, audición, aprendizaje, conducta, convulsiones, etc. Las consecuencias son de tipo:

- **Espástica.** Más de la mitad de los niños que tienen parálisis cerebral manifiestan su problema por rigidez, tensión o contracción en los músculos del cuerpo, por lo que adoptan posturas anormales que mantienen sus brazos y piernas ya sea doblados o flexionados sobre el cuerpo, o rectos y extendidos, y las rodillas entrelazadas y cruzadas, lo que interfiere con el caminar. Otro grupo de niños (1 de cada

4) manifiesta su problema por debilidad o flacidez en algunas posiciones, y dureza en otras.

- **Atetoide.** Se caracteriza por movimientos involuntarios, cambios bruscos de posición y persistencia de reflejos anormales al intentar mover alguna parte de su cuerpo, tales como movimientos de manos, los pies, los brazos o las piernas, y, en algunos casos, la cabeza y los músculos de la cara, la lengua y ojos.
- **Atáxica.** Dificultad o inestabilidad para mantener el equilibrio en diferentes posiciones acompañado de una marcha inestable o titubeante, así como por una incoordinación muscular. Los niños caminan inestablemente con un modo de caminar muy amplio poniendo los pies muy separados uno del otro. También experimentan dificultades cuando realizan movimientos rápidos y precisos, ya que presentan temblores al intentar tomar o manipular un objeto.

Se mencionó que es un trastorno de consecuencias variables, dependiendo del grado de afectación y extensión de la lesión en el cerebro, así como por la etapa en que ha ocurrido el daño a ese cerebro que se está formando, creciendo y desarrollando. A la parálisis cerebral se asocian otros trastornos:

- **Visión.** El 90% de los niños tienen alteraciones visuales como el estrabismo (ojos bizcos), o defectos de la visión originados en el cerebro, ya que éste, es el responsable de comprender las imágenes que el niño mira.
- **Percepción espacial.** Algunos niños no pueden percibir el espacio y relacionarlo con su propio cuerpo ya que no pueden evaluar las distancias, pensar en términos espaciales y visualizar una construcción tridimensional.
- **Audición.** Dificultades auditivas severas por la dificultad del cerebro en comprender los sonidos.
- **Epilepsia.** Uno de tres niños con parálisis cerebral presenta convulsiones periódicas.
- **Lenguaje.** Dificultad de controlar los músculos de la boca, lengua, paladar y laringe, lo que restringe la habilidad de hablar. Sumado a ello, existen limitaciones en la alimentación por la dificultad para tragar y masticar.
- **Aprendizaje.** Problemas de atención, comprensión y memoria. Sin embargo, no es siempre el caso, ya que algunos

17 TELETON. [En línea]. Disponible en: <<http://www.teleton.org.mx/>> [Consulta: Septiembre 2012].

niños tienen una inteligencia promedio o superior a la norma.

- **Conductuales.** Problemas de conducta y autocuidado como vestirse, comer y escribir, entre otras tareas de la vida diaria. También incluye problemas emocionales y dificultades para dormir.

Las causas también son variadas ya que pueden ser antes o después del nacimiento. Antes del nacimiento, las causas pueden ser la falta de oxigenación cerebral, malformaciones del sistema nervioso, hemorragia cerebral, infecciones de la madre, desnutrición materna (anemia), retraso mental hereditario, aborto, ingestión de medicamentos en el embarazo, y edad prematura de la madre al momento del parto; mientras que después del nacimiento, las causas más comunes son trastornos craneo encefálicos por golpes en la cabeza o tumores, infecciones del sistema nervioso (meningitis, encefalitis, entre otras) e intoxicaciones (con plomo, arsénico, entre otros).

Lesión medular

Daño permanente, parcial o completo de la médula espinal a nivel de la columna que ocasiona la imposibilidad de mover los músculos y miembros (brazos, tórax, abdomen y piernas). Impide la capacidad para sentir dolor, calor o frío; dificulta la marcha; provoca deformaciones esqueléticas de columna, articulaciones y pies; y ocasiona úlceras y problemas de control intestinal y urinario. Esta lesión puede desarrollarse por varias causas:

- Congénita; es decir, desde que el bebé se está formando en el vientre materno. La espina bífida es una condición de este tipo, donde una o más vértebras no se desarrollan por completo dejando sin protección una porción de la médula espinal. Los síntomas varían según la gravedad de la afección de la médula espinal y de las raíces nerviosas. Algunos niños tienen síntomas mínimos o incluso ninguno, mientras que otros presentan debilidad o parálisis en todas las áreas que se encuentran por debajo del nivel de los nervios afectados. La mielomeningocele es el caso más grave de espina bífida, en donde la lesión suele apreciarse

claramente como un abultamiento en forma de quiste en la zona de la espalda afectada.

- Tumores y quistes que presionan la médula espinal.
- Infecciones en la médula espinal.
- Traumas por accidentes que lesionen la médula espinal a nivel de cuello o espalda (automovilísticos, caídas, complicaciones quirúrgicas, etc.).

Atrofia muscular

Los músculos sufren de atrofia; es decir, se degeneran y disminuyen de tamaño, por lo que da lugar a alteraciones en la fuerza y tono muscular, en la capacidad de contraerse, en los reflejos, y en la realización de movimientos voluntarios. Comúnmente es ocasionado genéticamente; por la inactividad en el sedentarismo (no hacer nada) o por el uso de un yeso; por malnutrición y anemia; o por caquexia en pacientes con cáncer o insuficiencia cardíaca, enfermedades pulmonares, quemaduras extensas, insuficiencia hepática, o infecciones del Sistema Nervioso.

La atrofia muscular espinal infantil es la forma más severa, ya que desde la infancia o adolescencia afecta a las células de la médula espinal ocasionando que no se envíen señales adecuadas para la función de los músculos. Se acompaña de debilidad muscular, tono muscular disminuido (atonía), faltas en la aparición de reflejos y dificultad para tragar.

Distrofia muscular

Enfermedad genética que avanza a través del tiempo y que se caracteriza por la debilidad progresiva y degenerativa de los músculos, una pérdida efectiva en la fuerza de contracción, alteraciones en las proteínas musculares que ocasionan la muerte de las células que componen este tejido, y síntomas de insuficiencia cardíaca.

Las formas más usuales son la distrofia muscular de Duchenne y de Becker, cuyos síntomas suelen presentarse desde la infancia en uno de cada 3500 nacimientos en México.

Neuropatías y enfermedades del SNP

Son trastornos caracterizados por un daño o limitación en la función de los nervios ocasionando que no se envíen correctamente las señales nerviosas. Las causas más comunes son accidentes, secuelas crónicas o muy graves de lesiones (incluyendo operaciones quirúrgicas), infecciones, efectos nocivos de neurotoxinas, compresión de los nervios debido a un tumor o inflamación, o de origen genético y auto inmune.

La esclerosis múltiple es un daño a la mielina en el cerebro, en los nervios o en la medula espinal que ocasiona que los impulsos nerviosos disminuyan o se detengan. Incurre en síntomas como pérdida del equilibrio; espasmos musculares; reflejos y movimientos incontrolables; entumecimiento y espasticidad; hormigueo, dolor y debilidad muscular por la pérdida de masa; problemas para mover los brazos y las piernas; dificultad para caminar; problemas de coordinación; temblor; fatiga crónica; pérdida de visión; dificultad para tragar y deglutir; problemas intestinales y urinarios; problemas del lenguaje y del habla; y problemas cerebrales de atención, razonamiento y memoria.

La poliomielitis o parálisis infantil es una enfermedad infecciosa común entre niños de 5 a 14 años, en donde sus consecuencias pueden llegar a ser paralíticas, ya que puede afectar el SNP o la medula espinal. La poliomielitis paralítica ocasiona pérdida de la sensibilidad; dolor muscular; espasmos o contracciones musculares; debilidad muscular; hipersensibilidad; rigidez y espasticidad; distensión abdominal; dificultades respiratorias, intestinales y urinarias; e irritabilidad o poco control del temperamento.

Amputaciones.

Ausencia total o parcial de alguna extremidad resultado de defectos en la formación del miembro por la exposición a agentes ambientales, químicos, radiaciones, drogas (incluidos medicamentos) o infecciones durante el embarazo, así como resultado de amputaciones por algún accidente o enfermedad, como los tumores o infecciones que involucren al hueso.

Enfermedades osteoarticulares

Afectan a los huesos, cartílagos, músculos, tendones y/o articulaciones. Generalmente ocasionados por diversas causas, y de ello derivan las consecuencias.

- Alteraciones en el proceso de formación del propio hueso a causa de trastornos genéticos, en las cuales los huesos y/o articulaciones se desarrollan mal en tamaño, dureza y resistencia, ocasionando que no se desarrolle plenamente la estatura o longitud de la extremidades. La acondroplasia causa baja estatura (enanismo).
- Falta de nutrientes y minerales antes o después de nacer que ocasionan huesos frágiles y deformidad en la forma de los mismos. El raquitismo es una forma de ello.
- Alteraciones hormonales como la del crecimiento, de la tiroides u otras que provocan alteraciones en la talla.
- Alteraciones de la resistencia ósea por golpes o traumatismos, ocasionando fracturas, luxaciones o esguinces.
- Infecciones de virus, bacterias y hongos, lo cual genera una inflamación en los huesos y articulaciones llamada osteomielitis, que puede ocasionar alteraciones y deformaciones del hueso a edades tempranas.
- Deformaciones óseas por anemia u otras enfermedades de la sangre, como la hemofilia, así como por tumores.
- Alteraciones en la alineación por un crecimiento anormal entre los que se incluye el pie plano, pie equino, rodillas y pies zambos, desviación de rodillas hacia adentro o hacia fuera, luxaciones, desviación de cadera, torticolis o inclinación de cuello, y esclerosis congénita, que es una curvatura anormal de la columna del recién nacido.
- Enfermedades inflamatorias de las articulaciones. La artritis reumatoide juvenil es una inflamación persistente de las articulaciones que se manifiesta antes de los 16 años de edad y se caracteriza por dolor articular, y la inflamación y rigidez de manera gradual o repentina. Las articulaciones que habitualmente se ven afectadas en primer lugar son las rodillas, los tobillos, las muñecas y los codos; y después, ambas manos, el cuello, la mandíbula y las caderas.

CONTEXTO DE LA DISCAPACIDAD

Las grandes disparidades sociales y económicas de la población, así como su diversa composición, hacen necesario un reconocimiento explícito de ciertos grupos específicos de la población que ven afectada su vulnerabilidad, dentro de las que se incluyen las personas con discapacidad, los pueblos indígenas, las personas mayores, las mujeres, los niños, entre otros.

En este capítulo analizaremos la dinámica poblacional; el contexto que abarca a las personas con discapacidad; y el marco de disparidades ideológicas, económicas, culturales y sociales bajo el cual se ven afectados íntegramente como individuos, incluyendo los factores de discriminación, estigmatización y falta de accesibilidad que impiden su integración a la sociedad, por lo que afecta su vulnerabilidad como grupo.

Panorama Global

Las personas con discapacidad; es decir, “aquéllas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”¹⁸, constituyen una minoría numerosa y de las más desfavorecidas del mundo.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 15% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad; es decir, más de mil millones de personas, de los cuales 95 millones son niños de 0 a 14 años. Aunado a ello, las personas con discapacidad son un grupo numeroso que directa o indirectamente afecta de 2 a 5 personas más, aumentando notoriamente el número de afectados por los rezagos y consecuencias de la propia discapacidad. Si al total se agregan los familiares cercanos, el número de personas directamente involucradas con la discapacidad asciende a tres mil millones de habitantes, lo que representa casi un tercio de la población mundial.

La prevalencia de discapacidad es mayor en países de ingresos bajos que en países de ingresos elevados; siendo las personas del quintil más bajo, las mujeres, los ancianos y los niños, los

¹⁸ Organización Mundial de la Salud (OMS). [En línea]. Disponible en: < <http://www.who.int> >. [consulta: septiembre 2012]

más vulnerables y los que tienen más riesgos de padecer una discapacidad. Los niños con discapacidad son un grupo muy vulnerable ya que suman su dependencia de ser infantes a la propia dependencia que genera la misma discapacidad, por lo que en condiciones de bajos recursos ven incrementadas las consecuencias de la discapacidad afectando a sobremanera su vulnerabilidad.

Es una prioridad atender a los niños como grupo sumamente vulnerable, así como contrarrestar los efectos negativos que generan la pobreza y la falta de recursos económicos en la discapacidad con la finalidad de fomentar la integración y cohesión social de los mismos.

Ante esta problemática, México, a través del Consejo Nacional para la Prevención de la Discapacidad (CONAPRED), ha sido el país promotor del primer tratado internacional de derechos para las personas con discapacidad avalado por la ONU, por lo que se aprobó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad que insta medidas, tanto de no discriminación como de acción positiva, que los estados deberán implantar con el fin de “promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente”¹⁹.

La discapacidad en México

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través del Censo de Población y Vivienda 2010, identificó a 5.7 millones de personas en México que tienen alguna limitación física o mental, lo que representa 5.1% de la población total. De esta cifra, 3.1% (alrededor de 176 700) son niños y niñas de 0 a 12

¹⁹ Consejo Nacional para la Prevención de la Discapacidad (CONAPRED). “Convención sobre los derechos de las Personas con Discapacidad. Protocolo facultativo: Artículo 4”. México. 2007.



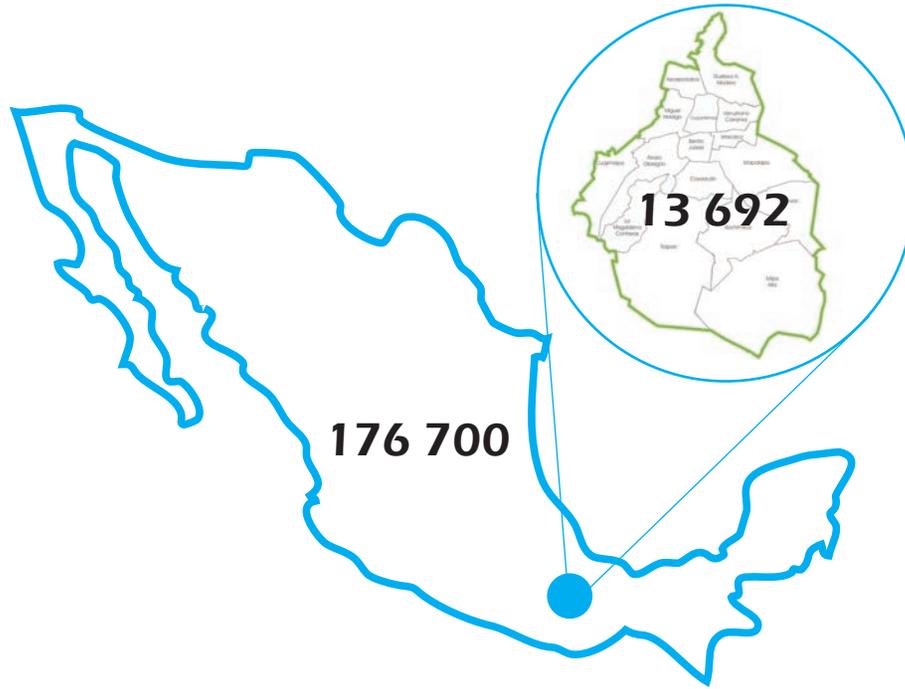
Estadísticas internacionales

15% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad

Existen 95 millones de niños con discapacidad en el mundo

años (1.7% y 1.3% respectivamente).

Respecto a la población infantil en el Distrito Federal, existen alrededor de 1.4 millones de niños y niñas de 5 a 14 años, de los cuales 13 692 tienen algún tipo de discapacidad.



Población con discapacidad en México y DF

Estadísticas Nacionales

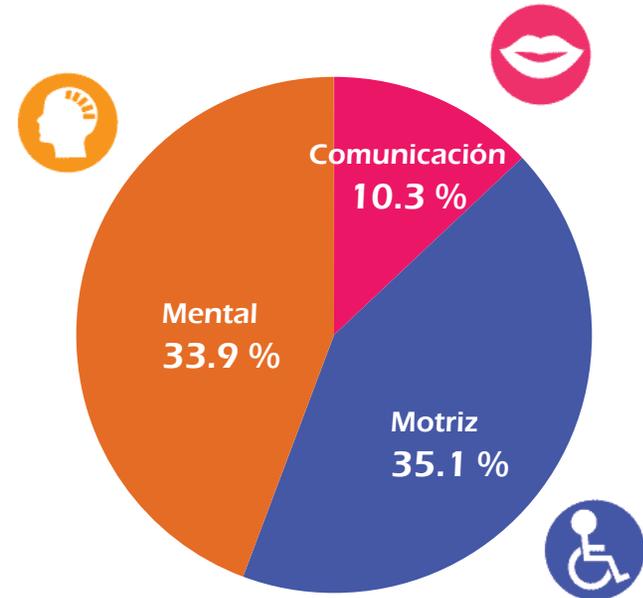
Los estados en los que se observan los mayores porcentajes de población con alguna discapacidad son Zacatecas, Yucatán y Michoacán, siendo las localidades urbanas con más de 100 mil habitantes las que presentan mayores índices de prevalencia.

Los dos tipos de discapacidad más comunes en México son la motriz y visual; seguidas de la auditiva, del lenguaje y mentales sucesivamente. Sin embargo, la presencia de los diversos tipos de discapacidad guarda una estrecha relación con la edad, ya que en los niños de 0 a 12 años, las más frecuentes son las motrices (35.1%) y las mentales (33.9%); seguidas por las del lenguaje o comunicación (10.3%).

5.1% de la población tiene alguna discapacidad

Las localidades urbanas tienen mayor índice de incidencia

Las causas más comunes en niños son el nacimiento, las enfermedades y los accidentes



Discapacidades más comunes en niños (0-12 años)

Los motivos más comunes que producen discapacidad en las personas son la enfermedad y edad avanzada, seguidas por las causas de nacimiento o accidente. Sin embargo, las causas que originan una discapacidad tienen un peso diferenciado en cada grupo de edad, ya que entre los niños de 0 a 12 años, la principal causa se encontró asociada con el nacimiento (62.5%), seguida por las enfermedades y los accidentes.

Estos datos reflejan que, efectivamente, los niños con discapacidad motora en México son un grupo numeroso que se encuentra en situaciones de desigualdad, inaccesibilidad y discriminación que afectan a sobremanera su desarrollo personal, y que por ende ven afectado su percepción de bienestar y calidad de vida.

Pero, ¿por qué si son un grupo numeroso, no los vemos en las calles o lugares públicos? La principal causa de ello es que comúnmente los niños se encuentran encerrados y enclaustrados en su casa, ya que los padres no los incentivan a salir por miedo a recibir algún tipo de discriminación, o porque simple-

mente no existen los medios o infraestructura adecuada para su desarrollo. En pláticas con terapeutas del CRIT, aseguran que muchas de las ocasiones tienen que ir a buscar a los niños y familiares hasta sus casas para ofrecer los servicios prestados o conocer sus condiciones de salud porque ellos simplemente tienen miedo a salir.

Esta problemática y situación actual ha incentivado a la mayoría de los países a desarrollar programas de acción en beneficio de la salud de estos grupos, promulgar leyes y reglamentos, así como suscribirse a acuerdos internacionales. En México, la Ley General de las Personas con Discapacidad atribuye al Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad (CONADIS) autonomía técnica y de gestión para formular políticas, acciones, estrategias y programas derivados de esta ley, y que a través del Programa Nacional para el Desarrollo de las Personas con Discapacidad (PRONADDIS) promueva un conjunto de acciones que contribuyan a la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. A su vez, integra una serie de estrategias y líneas de acción en las áreas de salud, educación, trabajo, capacitación, desarrollo social, cultura, recreación, deporte, accesibilidad, asistencia social, entre otras.

México está teniendo una activa participación en la promoción y protección de los derechos de las personas con discapacidad, y además, el marco jurídico nacional hace énfasis en la igualdad de las personas con discapacidad y en la no discriminación de este grupo en todos los aspectos de la vida social. Sin embargo, es en la práctica donde se observa la falta de una cultura de la discapacidad, mediante la cual la sociedad perciba a este grupo social como parte de sí misma, y lo acepte con todas sus características.

Discapacidad y Discriminación

La principal razón para brindarles una protección particular a estos grupos es que con frecuencia suelen ser objeto de discriminación y estigmatización. Se entiende por discriminación “toda distinción, exclusión o restricción que, basada en el origen étnico o nacional, sexo, edad, discapacidad, condición social o económica, condiciones de salud, embarazo, lengua, re-

ligión, opiniones, preferencias sexuales, estado civil o cualquier otra, tenga por efecto impedir o anular el reconocimiento o el ejercicio de los derechos y la igualdad real de oportunidades de las personas.”²⁰

La Primera Encuesta Nacional sobre Discriminación en México realizada en el 2005 indica que las personas con discapacidad ocupan el tercer lugar como grupo social que se siente más desprotegido, y el segundo lugar como grupo social más discriminado. La discriminación, por lo tanto, genera situaciones de exclusión social, por lo que es una de las causas de desigualdad que aún persisten.

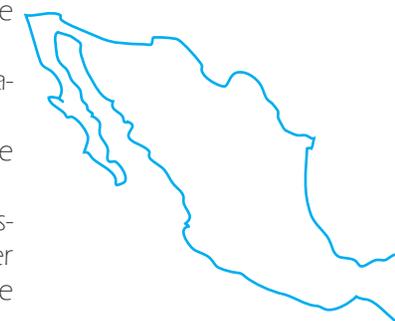
Otras estadísticas de la encuesta revelan que:

- Una de cada tres personas con discapacidad fue víctima de un acto de discriminación en el último año;
- 60% de las personas con discapacidad se sienten rechazadas por la sociedad;
- 52.1% de las personas con discapacidad señaló que no se le han respetado sus derechos en México;
- 53.4% de las personas con discapacidad han sufrido discriminación en su trabajo, lo cual los coloca en el primer lugar como grupo social con mayor discriminación en este entorno;
- 90% de las personas con discapacidad cree tener menos oportunidades para conseguir un empleo;
- 60.3% de las personas con discapacidad señala que la pobreza y la falta de trabajo son el mayor sufrimiento que acaecen.

Estos datos revelan la enorme necesidad de establecer acciones orientadas a prevenir y eliminar todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad, así como devolverles un status social digno a fin de mejorar su calidad de vida.

En la actualidad, la integración social de las personas con discapacidad está limitada por la propia gente que juzga a sobremedida a este grupo poblacional, generando un espacio

²⁰ Diario Oficial de la Federación. “Ley Federal para inclusión de las personas con discapacidad”. 30 de mayo del 2011.



Discriminación en México

3er lugar. Grupo social más desprotegido

2o lugar. Grupo social más discriminado

60% se siente rechazado

53.44 sufren discriminación laboral

1 de 3 han sufrido discriminación

de discriminación y lleno de limitaciones para ellos, ya sea por ignorancia o poco conocimiento en estos temas y acerca de las capacidades de estas personas, o simplemente por la poca convivencia y sociabilidad con estos grupos. Esta discriminación provoca, precisamente, que las personas con discapacidad o los familiares con algún niño con discapacidad tengan miedo a salir a espacios públicos, y por ello, se queden en sus casas encerrados.

Se incentiva la igualdad y equidad a través del acceso a la información; sin embargo, no es suficiente. Requiere un proceso de cambio hacia una conciencia de igualdad, que inicie desde la educación inicial y temprana de los niños. Es necesario que los niños con y sin discapacidad convivan e interactúen en igualdad de condiciones con la finalidad de crear en los niños sanos, desde edades tempranas, una conciencia de igualdad y equidad, y una moralidad anti discriminatoria contra estos grupos.

Entre los objetivos de la estación de juego, se encuentra el romper estos estereotipos mediante la convivencia entre niños con y sin discapacidad, de tal manera que esta socialización recíproca incentive un espacio de intercambio de pensamientos en el que se fomente un interés por las actividades de cada uno, y un conocimiento acerca de las capacidades y habilidades que tienen o pueden llegar a desarrollar los niños con discapacidad.

Convivir con los niños con discapacidad romperá estas brechas de desigualdad y desconocimiento; es decir, si los niños sin discapacidad conviven desde esta edad temprana con niños con discapacidad y ven lo que pueden realizar aquéllos, estas brechas se romperán, devolviéndoles a las personas con discapacidad un posicionamiento y status social digno, derivado en una mayor calidad de vida y percepción de bienestar.

Discapacidad, familia y hogar

Según el INEGI, 82% de las personas con discapacidad en México dependen parcial o totalmente de sus familiares o amigos. Así mismo, de los 28 159 373 hogares censados en México en el 2010, 20% tienen, al menos, un miembro con algún tipo de discapacidad, y en cuyo caso su tamaño promedio es de 4.6

personas por hogar. El tipo y grado de la discapacidad que enfrentan las personas impacta directamente en su dinámica familiar, ya que éstos tienen un bajo o nulo aporte a la economía familiar y a los quehacer del hogar, que directa o indirectamente inciden en la economía y en las formas de interacción social de quienes habitan en el hogar.

Aunado a ello, la familia se enfrenta a una serie de dificultades muy numerosas. Las familias que cuentan entre sus miembros a una persona en esta condición deben dedicarles tiempo para su atención, que puede ir desde unas horas, hasta el día completo. Algunos miembros de la familia necesitan asistir a su trabajo y no tienen con quien dejar a su hijo, sufren la carencia de ayuda en su domicilio, la falta de servicios para la rehabilitación cercanos o de transporte adecuado, de un entorno amable, de accesibilidad en el hogar y en los servicios a los que asisten, lo que provoca serios problemas económicos en muchas ocasiones. También, ocasiona cotidianamente que al menos un miembro de la familia renuncie a su vida laboral y social para dedicarse al cuidado de la persona con discapacidad.

Por ello, la discapacidad no solo afecta al propio individuo, sino a todos aquellos familiares o amigos cercanos, incrementándose los afectados por la propia problemática, con las repercusiones económicas y sociales que ello conlleva.

Discapacidad y Accesibilidad

En la actualidad, las personas con discapacidad son directamente afectadas por la problemática de la falta de accesibilidad, ya que a causa de las diversas barreras físicas, culturales, económicas o sociales sufren el menoscabo de no poder ejercer plenamente sus derechos.

Y es que la accesibilidad no sólo tiene que ver con el acceso físico, sino también al acceso a la información, tecnologías de comunicación, servicios y productos, entre otros. En la mayoría de los casos, este grupo de la población tiene limitaciones para acceder, en igualdad de condiciones, a la educación, al empleo, a la protección social, a la salud, a la cultura, a la recreación, al deporte, a los medios de transporte, a la información, a

82% de las personas con discapacidad dependen de sus familias

20% de los hogares tienen un miembro con discapacidad

La discapacidad no solo afecta al individuo, sino a todos sus familiares y amigos cercanos, sumando 4 afectados más

la vida política; así como a otros derechos básicos como formar una familia, disfrutar de la sexualidad, ejercer el derecho al voto o disfrutar de la vida social.

Bajo el tema de la accesibilidad la Convención sobre los derechos de las Personas con Discapacidad insta a los países a “adoptar las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con los demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información, así como a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público...”²¹

De esto se desprende que el derecho a la salud, y en general el derecho al disfrute de todos esos sectores debería ser accesible a todas las personas y comunidades, con especial hincapié en los grupos más desfavorecidos. Así mismo, debe ir más allá de un sinnúmero de intervenciones médicas respecto al tratamiento de distintas enfermedades, abarcando en cambio la atención de la salud y la accesibilidad en todos los sectores de manera eficaz.

Es imprescindible recalcar en este punto, el papel de los Estados por fomentar espacios recreativos públicos y gratuitos para el acceso de niños con discapacidad, que combata las actuales barreras tanto físicas como las económicas, que a sobremanera afectan a estos grupos. Es prudente lograr un cambio de cultura hacia la inclusión social de las personas con discapacidad, sin discriminación, así como para avanzar en la accesibilidad y el diseño incluyente.

Discapacidad y Educación

Anteriormente se mencionó la falta de accesibilidad a servicios básicos como la Educación, Empleo, Transporte, etc. En este apartado definiremos las razones por las cuales son excluidos de este derecho fundamental que es la Educación.

Y es que la educación es un derecho fundamental de los niños,

²¹ Consejo Nacional para la Prevención de la Discapacidad (CONAPRED). “Convención sobre los derechos de las Personas con Discapacidad. Protocolo facultativo: Artículo 9”. México. 2007.

ya que es uno de los mecanismos para asegurar su incorporación a la vida social y al trabajo productivo en un futuro. La población con discapacidad tiene un ritmo distinto de incorporación a la escuela, que reforzado por problemas de atención y aprendizaje, y por una infraestructura educacional no apta para los mismos, demerita en un limitado crecimiento personal (educativo y posteriormente laboral), así como una poca o nula integración, socialización y convivencia entre iguales.

De manera global, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estima que el 98% de los niños con discapacidad de los países en desarrollo no asiste a la escuela.

De acuerdo al INEGI, mientras que el 91.3% de la población mexicana de 6 a 14 años asiste a la escuela, en el caso de los niños con discapacidad sólo asciende a 78.5%. El promedio de escolaridad de la población de 15 años y más con alguna limitación física o mental alcanza los 4.7 años aprobados, mientras que a nivel nacional el promedio es de 8.6 años. Aunado a lo anterior, existe una tasa de analfabetismo en este sector poblacional de 24.8%, por lo que 28 de cada 100 personas con discapacidad no tienen escolaridad.

Estos datos muestran la inequidad y los rezagos en materia educativa que prevalecen en nuestro país para este grupo poblacional. La recreación como estrategia incentivara la sociabilidad a través del juego, de tal manera, que al obtener estas habilidades, les permita a los niños relacionarse fácilmente en otros ámbitos, como la educación y la formación profesional, y que a su vez esta formación educativa les permita sentar bases sólidas para su posterior incursión al empleo.

Discapacidad y empleo

Según el INEGI, mientras que en la población general la tasa de participación económica es de 95%, en la población con discapacidad es de sólo 29.9%. De la población con discapacidad con un empleo, 1 de cada 3 se emplean por su cuenta como comerciantes o artesanos, lo que señala que este grupo ha tenido que buscar empleo por sus propios medios al no encon-

Solo 78.5% de los niños con discapacidad asiste a la escuela

Promedio de escolaridad: 4.7 años (primaria)

28 de 100 personas no tienen escolaridad

trar una oportunidad en el mercado formal. En percepción de ingresos, se hace presente una discriminación salarial, ya que de las personas con discapacidad, la mayoría percibe menos de 2 salarios mínimos, y 15% no recibe ingresos, comparado con 8.3% de la población general que no percibe ingresos.

Entre las dificultades a las que se enfrentan las personas con discapacidad se encuentran la discriminación laboral, el mal pago y el desligue a trabajos denigrantes; que sumados, impiden una integración plena a la vida laboral y a la obtención de una autosuficiencia e independencia propia, aunado a las pocas oportunidades de crecimiento personal. La posibilidad de tener un trabajo no solo significa la oportunidad de adquirir recursos monetarios; además, es la forma de acceso a beneficios como la seguridad social, mayor prestigio, capacidad de influencia sobre los miembros del hogar, etc. En consecuencia, el trabajo es concebido como un recurso estratégico que permite mejorar el nivel de vida.

Muchas de las personas con discapacidad que pueden y quieren trabajar, están desempleadas. Esto es a que la gran mayoría de los empleadores creen que las personas con discapacidad no están preparadas para el trabajo, por lo que no les dan oportunidad de demostrar lo contrario. En otras ocasiones, es posible que las personas con discapacidad se encuentren en desventaja debido a rezagos en materia de educación, o a que no existen condiciones de accesibilidad, físicas y de transporte, que faciliten su incorporación al empleo.

Como se mencionó anteriormente, la recreación y el juego incentivara la sociabilidad de los niños para mejorar su adaptabilidad tanto al sector educación como a su posterior empleo u ocupación, con el fin de mejorar sus oportunidades y calidad de vida. Así mismo, la interacción y convivencia entre niños con y sin discapacidad incentivara en los últimos, una cultura anti discriminatoria, ya que a través de ella, encontraran una forma de conocer las habilidades y aptitudes de que son capaces las personas con discapacidad. A futuro sentara las bases para que empleadores y empresas brinden mayores oportunidades de empleo a aquéllos en cuestiones desfavorecidas.

Discapacidad y Atención Médica

En términos de atención, el Sistema Nacional de Salud abarca a poblaciones diferenciadas: las instituciones de seguridad social (IMSS, ISSSTE, Pemex, Defensa, Marina, entre las principales) brindan servicios a sus derechohabientes con preferencia a los mismos; mientras que la población que no se encuentra afiliada a ninguna de estas instituciones utiliza los servicios médicos privados de alto costo, los otorgados por ONG's (TELETON, ADEPAM, etc.), o bien, recurre a los limitados servicios gratuitos de salud del gobierno (sin cobertura total, ni infraestructura acondicionada) que ofrecen la Secretaria de Salud a través del Seguro Popular y el Seguro Médico para una Nueva Generación (SPSS); IMSSS Solidaridad; y el Sistema Nacional DIF por medio de Unidades Básicas en Rehabilitación (UBR), Centros de Rehabilitación Integral (CRI), Centros de Rehabilitación y Educación Especial (CREE) y Unidades Móviles en Rehabilitación (UMR).

Según el INEGI, 95.2% de las personas con discapacidad hacen uso de los servicios de salud del país, ya sea en una institución pública o privada, aunado a que un 5% de la población con discapacidad no recibe ningún tipo de atención médica formal. De los que reciben atención, 31.9% lo hace en el sector privado o en ONG's, mientras que un 68.8% de la población con discapacidad es derechohabiente a servicios de salud públicos. De la población derechohabiente, el IMSS atiende al mayor porcentaje de usuarios (5 de cada 10 personas con discapacidad); seguido por el Sistema de Protección Social en Salud (SPSS), que concentran el 36.7% de la población con discapacidad y que actualmente se integra por el Seguro Popular y el Seguro Médico para una Nueva Generación. El ISSSTE ocupa el tercer lugar entre las instituciones que atienden a la población con discapacidad; seguido por el conjunto integrado por Pemex, Defensa y Marina, los cuales concentran el 11.8% de dicha población. La salud es una condición necesaria para facilitar el desarrollo y la inclusión social de las personas con discapacidad. Es por ello, que para lograr una auténtica igualdad de oportunidades, se debe garantizar en primer lugar la prevención y atención oportuna y adecuada de este grupo de la población para asegurar su rehabilitación y habilitación. Como segundo lugar, se deben

Solo 29.9 de las personas con discapacidad son activos económicamente

1 de 3 son artesanos o comerciantes

La mayoría percibe menos de 2 salarios mínimos

Empleo

31.9% de las personas con discapacidad recurren a servicios privados y ONG's

5% no recibe atención

Atención Médica

encaminar esfuerzos que incentiven y promuevan hábitos físicos, deportivos y recreativos. Y como tercer lugar, incentivar patrones alimenticios adecuados y propicios.

Discapacidad y transporte

Ya se ha mencionado la importancia del transporte, tanto para lograr acceder a la rehabilitación, a la educación y al empleo; sin embargo, las personas con discapacidad se ven afrontados a una serie de impedimentos en este sector que truncan sus expectativas para lograr acceder a esos servicios.

En general, el Sistema de Transporte Público no es accesible para personas con discapacidad. Es materia para este sector, dotar de medios accesibles que faciliten la transportación de personas con ayudas técnicas; así como del sector sanidad, educación, recreación y cultura, etc. por facilitar el acceso y acercar este tipo de espacios a la población para disminuir esfuerzos de traslado.

Discapacidad, recreación y deporte

Ya se mencionó la importancia de la actividad física y la recreación para el desarrollo tanto físico, intelectual, como conductual y social. ¿Pero qué organismos en México apoyan e incentivan el deporte y recreación en las personas con discapacidad?

Actualmente, la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) es el organismo público encargado de fomentar y promover la cultura física, la recreación y el deporte en nuestro país, tanto para la población general, como para la población con discapacidad a través del acceso a la información. Las Secretarías de Planificación y Desarrollo estatales y municipales, y la SEDUVI en el DF son las encargadas de dotar de la infraestructura social necesaria a través de los Programas de Desarrollo Urbano. Es imprescindible establecer esfuerzos por parte del gobierno para afianzar la habilitación y materialización de estos espacios recreativos públicos, así como su promoción, con el fin de alcanzar la accesibilidad planteada por las leyes.

Ya es claro, que para las personas con discapacidad, la educación física y el deporte no son solo medios de recreación, sino

elementos imprescindibles para su rehabilitación. Sin embargo, aún es carente la infraestructura, materiales y tecnología adecuada para atender las necesidades particulares de este sector. Para promover las actividades deportivas, la cultura física y la recreación en la población con discapacidad, así como para fomentar la construcción, conservación, adecuación y mejoramiento de instalaciones de uso equitativo, es necesario impulsar una mayor participación de los sectores público, social y privado, y que con la incorporación y materialización de este tipo de espacios, como en el desarrollado en este proyecto, se incentive un estilo de vida sano que ayuden a la inclusión social de los niños con discapacidad.

En posteriores capítulos abordaremos con profundidad las características de diseño y seguridad que necesitan contemplar este tipo de espacios incluyentes, a fin de que el resultado sea un espacio que se ajuste plenamente a sus necesidades.

Discapacidad, pobreza y marginación

Al ser la discapacidad un resultado de la interacción entre las deficiencias y limitaciones del individuo, y entre los factores contextuales y el entorno, las personas con alguna deficiencia suelen presentar mayores limitaciones en la participación porque se les niega el acceso a la educación, a los mercados laborales y a los servicios públicos. La pobreza y discapacidad es un círculo vicioso, ya que la discapacidad aumenta las condiciones de pobreza y marginación; y de forma recíproca, la escases de recursos aumenta el riesgo y vulnerabilidad en la discapacidad.

En México, según el INEGI, más de la mitad de las personas con discapacidad no reciben ingresos, y casi el 20%, percibe menos de un salario mínimo. Es por ello, que el 63% de la población con discapacidad se encuentra en los dos quintiles de los hogares más pobres del país. La exclusión y limitaciones en la accesibilidad al empleo, educación, cultura, etc. propias de la discapacidad, conducen a la pobreza y limitación de recursos por las siguientes causas:

- Falta de empleo por la discriminación laboral;
- Falta de tiempo por parte de los familiares para desempe-

Más de la mitad de las personas con discapacidad no recibe ingresos

63% se encuentra en estado de pobreza

CONTEXTO SOCIAL

Dinámica de desarrollo

PROBLEMAS

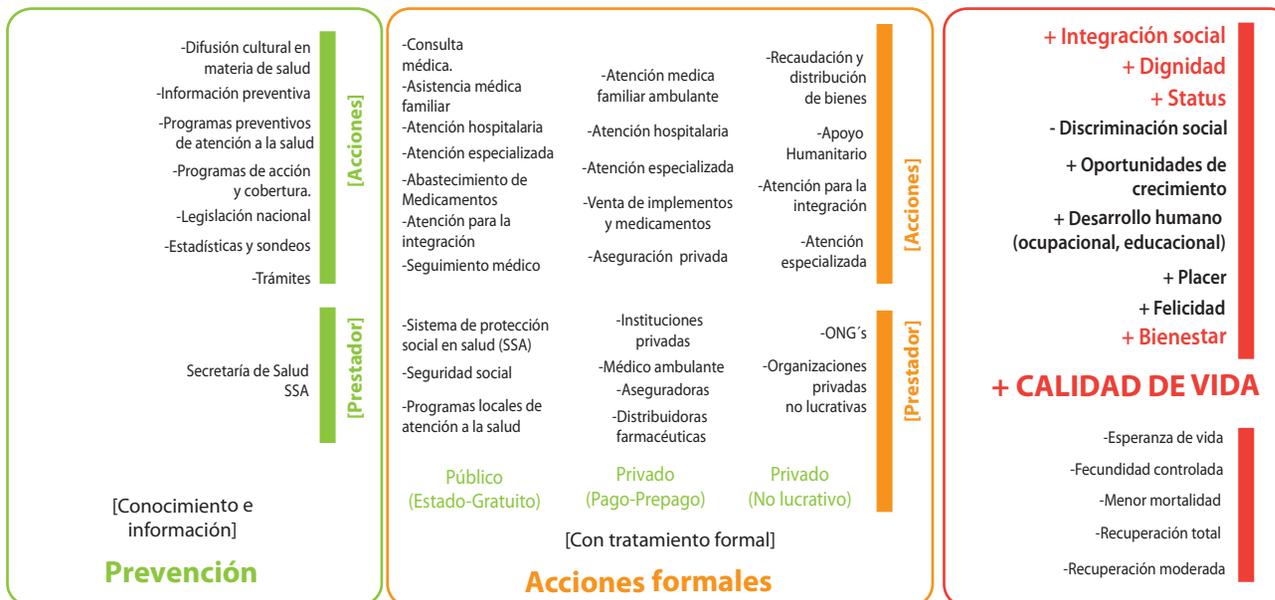
<p>HOGAR</p> <p>7 % Hogares con 1 miembro discapacitado</p>	<p>93 % Hogares familiares</p> <p>6 % No familiares/ Independiente</p>	<p>Dinámica familiar</p> <p>Participación del discapacitado en tareas del hogar</p> <p>Atención/apoyo familiar</p>	<p>Alto gasto familiar en discapacidad</p> <p>Problemas de autocuidado</p> <p>Integración familiar</p>
<p>EDUCACIÓN</p> <p>Analfabetismo</p> <p>32.8 % Discapacitados</p> <p>42% niños no sabe leer y escribir</p>	<p>Asistencia escolar</p> <p>63 % asisten</p> <p>47 % no asisten</p> <p>A mayor edad menor asistencia</p>	<p>Nivel escolar</p> <p>Promedio: Primaria incompleta</p> <p>35.5 % Sin escolaridad</p> <p>27.8 % Primaria incompleta</p> <p>15.6 % Primaria completa</p> <p>7.2 % Secundaria completa</p>	<p>Problemas de atención y aprendizaje</p> <p>Delimitado crecimiento personal/educacional</p> <p>Poca socialización y convivencia entre niños</p> <p>No hay integración educacional</p> <p>Equipo e infraestructura no acondicionadas</p>
<p>OCUPACIÓN</p> <p>Población económicamente no activa (PNEA)</p> <p>3/4 Discapacitados</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estudiantes -Quehaceres del hogar -Jubilado -Incapacitados -No trabaja 	<p>Población económicamente activa (PEA)</p> <p>1/4 Discapacitados</p> <ul style="list-style-type: none"> -Obreros/empleados -Comerciantes/vendedores -Artesanos -Agricultores/ agropecuarios 	<p>Ingresos</p> <p>13.9 % PEA No percibe ingresos</p> <p>En promedio PEA perciben menos 1SM ó de 1 a 2 SM</p> <p>Las mujeres perciben menos ingresos que los hombres</p>	<p>Limitada Autosuficiencia</p> <p>No hay independencia</p> <p>Discriminación laboral</p> <p>Mal pago</p> <p>Trabajos denigrantes</p> <p>Pocas oportunidades de autosuperación y crecimiento personal</p> <p>No ha integración laboral</p>
<p>ATENCIÓN</p> <p>Preferencia = Empleo</p> <p>44.9 % Tienen Seguridad Social</p> <ul style="list-style-type: none"> -IMSS 33.4 % -ISSSTE 11.7% -PEMEX, SEMAR, SEDENA 1.2% <p>5% No recibe atención pública o privada</p>	<p>26 % Tienen Asistencia social gratuita</p> <ul style="list-style-type: none"> -SSA 21.9 % -IMSS Solidaridad 3.7 % 	<p>Asegurados > Derechohabiente</p> <p>No asegurados > Servicios privados</p> <p>31.9 % Utilizan Servicios Privados</p> <ul style="list-style-type: none"> -Altos costos <p>ONG's</p> <ul style="list-style-type: none"> -TELETON 	<p>No hay cobertura total gratuita</p> <p>Altos tiempos de traslado</p> <p>Alto costo servicio privado</p> <p>Infraestructura social gratuita no acondicionada</p>



Diagrama de acción en materia de salud



+



ACCIONES

1

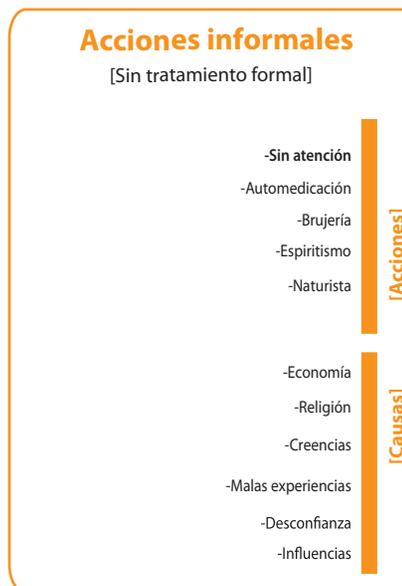
ANTES

2

DURANTE

3

DESPUÉS



ñar una actividad económica por los cuidados que requieren las personas con discapacidad;

- Empleos mal pagados y discriminación salarial;
- Falta de educación y formación profesional, que repercute en la obtención de empleos denigrantes, con menor repercusión monetaria; y
- Mayores gastos de bolsillo por la necesidad de hacer uso y costear:
 1. Transportes alternos y más costosos,
 2. Educación especial,
 3. Espacios accesibles para la cultura y recreación con costos adicionales,
 4. Atención médica especializada costosa,
 5. Medicamentos costosos,
 6. Un tratamiento y rehabilitación que quita tiempo para desempeñar otras actividades económicas.
 7. Ayudas técnicas especiales: sillas de ruedas, bastones, andaderas, muletas, prótesis, órtesis, etc.

Completando el círculo vicioso, la limitación de recursos desencadena un sin número de implicaciones vinculadas directamente a las causas anteriores.

- Aumenta la vulnerabilidad de las personas ante la desnutrición y las enfermedades adquiridas;
- Empeora las condiciones de vida y salud;
- Impide el acceso a una mejor vivienda;
- Repercute en malos hábitos alimenticios;
- Impide la práctica de hábitos deportivos y recreativos por su costo adicional;
- Impide costear y comprar:
 1. Atención médica especializada para el tratamiento y rehabilitación,
 2. Transportes alternos,
 3. Ayudas técnicas especiales,
 4. Medicamentos,
 5. Espacios de recreación y cultura de costo adicional,
 6. Educación especial,
 7. Comida y alimentos sanos.

Es imprescindible abordar esta problemática y establecer accio-

nes focalizadas para contribuir a la igualdad de oportunidades, tanto de acceso físico, como económicas. El carácter público de este espacio pretende romper estas barreras económicas a través de la materialización de espacios recreativos públicos y de carácter gratuito cercanos a la comunidad, que permitan realizar actividades recreativas y practicar actividades físicas que ayuden al proceso de rehabilitación de los niños.

Es necesario impulsar una mayor participación de los sectores público, social y privado, y que con la incorporación y materialización de este tipo de espacios recreativos, como en el desarrollado en este proyecto, se incentive un estilo de vida sano que ayuden a la inclusión social de los niños con discapacidad, así como para su rehabilitación y habilitación.

El carácter público y gratuito de este espacio pretende romper barreras económicas presentes en la discapacidad.

La discapacidad conduce a la pobreza, y la pobreza conduce a empeorar el estado de salud

Círculo vicioso: Discapacidad-Pobreza

La rehabilitación es un “proceso de duración limitada y con un objetivo definido, de orden médico, social y educativo entre otros, encaminado a facilitar que una persona con discapacidad alcance un nivel físico, mental y sensorial óptimo, que permita compensar la pérdida de una función, así como proporcionarle una mejor integración social”²².

Actualmente, la mayoría de los procesos de rehabilitación se basa en un modelo médico y biológico, en el que todos los esfuerzos son parte de un tratamiento y una serie de intervenciones médicas de carácter individual, y que están encaminadas a lograr una cura o una mejor adaptación y cambio de conducta del afectado a su entorno. Ya se ha mencionado la necesidad de implementar un sistema bajo un modelo bio-social en el que el entorno se ajuste a las necesidades de las personas con discapacidad, por supuesto, sin dejar a un lado el tratamiento médico encaminado a mejorar la salud de éstos. Básicamente, pueden distinguirse dos modelos de atención para las personas con discapacidad:

- **Rehabilitación funcional.** Comprende el conjunto de actividades, procedimientos e intervenciones terapéuticas tendientes a desarrollar, mejorar, mantener o restaurar la capacidad funcional, física, psicológica y mental, previniendo, modificando, aminorando o desapareciendo las consecuencias de la discapacidad que puedan reducir o alterar la capacidad funcional de las personas con discapacidad.
- **Rehabilitación integral.** Busca, a través de procesos terapéuticos, educativos, formativos y sociales, el mejoramiento de la calidad de vida y la plena integración de la persona con discapacidad al medio familiar, social, escolar y ocupacional. Se lleva a cabo por medio de esfuerzos combinados de las personas con discapacidad, sus familias, comunidades, servicios de salud, educativos, sociales y de carácter laboral, en la búsqueda de estrategias de desarrollo comunitario para la rehabilitación, igualdad de oportunidades e integración social de todas las personas con discapacidad.

El modelo de atención funcional se basa en un método inter-

²² Diario Oficial de la Federación. “Ley Federal para inclusión de las personas con discapacidad”. 30 de mayo del 2011.

LA REHABILITACIÓN

disciplinar en el que varios especialistas en su área trabajan para lograr que el proceso de rehabilitación sea eficaz. Este equipo generalmente está conformado por:

- Médicos acompañantes y especialistas que guían en el proceso de rehabilitación;
- Médicos interdisciplinarios en las áreas de pediatría, neuro-pediatría, rehabilitación pulmonar, comunicación humana, ortopedia, urología, oftalmología, odontopediatría, genética, nutrición, anestesiología, psicología, entre otros;
- Terapeutas, que asisten al niño en la práctica de todas aquellas actividades para la rehabilitación;
- Auxiliares de diagnóstico en tomografía, rayos X, electroencefalografía, urodinamia, entre otros;
- Auxiliares y enfermeros para la asistencia en todo el proceso.

El modelo de rehabilitación integral suma entre sus integrantes a:

- La familia;
- Integradores y asistentes sociales;
- Voluntarios y padrinos;
- La comunidad;
- La infraestructura social de la educación, recreación, deporte, cultura, entre otras;
- Las empresas y empleadores.

La familia juega un papel protagonista ya que puede potenciar el proceso de rehabilitación llevándolo más allá del centro o instituto, por lo que puede estimular al niño en otros lugares, como en su hogar o en parques recreativos, y en distintas áreas de su desarrollo.

Muchos centros e institutos de rehabilitación encaminan sus

Rehabilitación funcional y tratamiento médico

+

Los padres como estímulo

Orientación psicológica y asistencia social

Terapia pedagógica, educacional y ocupacional

Talleres para niños

Vistas y tours

Programas de voluntariado

Programas de empleo

Programas de concientización

Y en general procurar por un Diseño Incluyente/Universal

Rehabilitación integral

esfuerzos hacia una rehabilitación integral. Como ejemplo de ello, la Asociación para los Derechos de Personas con Alteraciones Motoras (ADEPAM) atiende a niños con discapacidad motora y parálisis cerebral de bajos recursos con un programa de atención integral que incorpora: estimulación sensorio-motora-esquelética (fisioterapia); servicios de orientación e indicación a padres de familia; asistencia familiar; terapia pedagógica, educacional y ocupacional; atención psicológica a padres y niños; talleres recreativos de canto, baile, magia y cocina; e integración social con la comunidad a través de visitas a lugares públicos de interés. El CRIT Azcapotzalco también incorpora a su sistema estas actividades e incluye los programas de voluntarios “Club amigos Teletón” y “Verano Teletón”, que consisten en programas de voluntarios que conviven y comparten experiencias con los niños con discapacidad a través de visitas a museos, parques recreativos, fábricas, entre otros, con la finalidad de lograr una mayor integración con la comunidad, sensibilizar y crear un cambio de cultura en la población, y favorecer la convivencia con semejantes. Sin embargo, los esfuerzos de la rehabilitación integral se ven truncados ya que pocos centros de rehabilitación encaminan sus esfuerzos a lograr la sensibilización de la sociedad ante la problemática de la discapacidad con estos programas enfocados a lograr una mayor integración social de los niños y jóvenes con discapacidad motora en otras áreas de su crecimiento y desarrollo, como lo es la diversión, recreación y convivencia con otros niños sin discapacidad.

Ya se ha mencionado que en los Centros de Rehabilitación existen talleres encaminados a la práctica de deportes, atletismo en/sin silla de ruedas, canto, juego, baile, magia, cocina, manualidades y cerámica. Sin embargo, estos espacios y talleres están enclaustrados en estos centros, por lo que imposibilita el alcance o acceso a los mismos por la población sin discapacidad, sumado a que existe una poca difusión de los mismos. Aunado a ello, limitan y restringen el acceso a toda la población, permitiendo que solo entren niños con discapacidad y sus familiares; lo que a su vez, imposibilita la convivencia con otros niños sin discapacidad o con la comunidad y población en general. Es importante hacer más accesible este tipo de espacios, y encaminar esfuerzos por materializar otros espacios públicos para la recreación, que permitan la convivencia entre

niños con/sin discapacidad.

En base a la problemática del empleo, el CRIT Azcapotzalco incorpora a su sistema el programa “Inclusión Laboral Teletón”, que ofrece vacantes y trabajo para personas con discapacidad. Sin embargo, hace falta un cambio de cultura por parte de las empresas y empleadores a fin de garantizar condiciones de igualdad de empleo.

Para hacer eficaz la rehabilitación integral, es por ende, necesario el papel vital del Estado en la materialización de infraestructura social gratuita que fortalezca la cohesión e incentive la integración social de las personas con discapacidad en todos los sectores; el papel de las empresas y empleadores por incentivar condiciones de empleo equitativas; y del de la propia población y comunidad por asegurar el respeto y condiciones libres de discriminación hacia estos grupos vulnerables.

Este proyecto parte de un modelo bio-social integrando la rehabilitación funcional e integral, ya que busca la materialización de un espacio de juego público que incentive la práctica de actividades físicas que desarrollen y mejoren la capacidad funcional del niño; y que a su vez, establezca condiciones de igualdad y uso equitativo con la finalidad de que los niños con discapacidad tengan las mismas oportunidades y condiciones de acceso a esta clase de espacios que incentiven su diversión, recreación, desarrollo físico, convivencia, sociabilidad, cohesión e integración con sus semejantes.

Con el propósito de complementar el propio proceso de rehabilitación, el mismo espacio pretende facilitar la práctica de actividades motoras independientes (sin terapeutas o familiares), con el fin de los niños incentiven su autonomía, sirviendo de pauta inicial para su crecimiento personal y social tanto en este ámbito como en otros sectores, como el empleo o la educación.

Como pretende incentivar el desarrollo físico y motor en niños con discapacidad, es importante conocer el proceso de rehabilitación, los tipos de rehabilitación, sus características, su beneficio al desarrollo del niño, y las condiciones de seguridad para

que la práctica de estas actividades y las mismas instalaciones no repercutan negativamente en el desarrollo del niño.

Tipos de rehabilitación

La rehabilitación para niños con discapacidad motora abarca distintas áreas de tratamiento, y no solo la propia rehabilitación física, porque como vimos anteriormente, algunos niños con parálisis cerebral presentan no solo problemas de movilidad, sino problemas de visión, audición, lenguaje y comunicación, aprendizaje y autocuidado, además de los problemas emocionales que acarrea la propia discapacidad. Distinguiremos los siguientes tipos de rehabilitación para la discapacidad motriz²³.

- **Rehabilitación física.** Terapia encaminada al desarrollo de las habilidades físicas, motoras y funcionales de los niños. Entre sus propósitos se encuentra: mejorar la fuerza y la elasticidad muscular; desarrollar la psicomotricidad del niño en sus diferentes etapas, desde el control de cuello y articulaciones, hasta la marcha; eliminar el dolor si existe; y mejorar, limitar o evitar las deformidades en articulaciones. Así mismo, encamina sus esfuerzos por estimular, desde edades tempranas, la percepción sensorial. La estación de juego pretende incentivar este tipo de actividades, por lo que retomaremos posteriormente con mayor profundidad este tema.
- **Rehabilitación del lenguaje.** Encaminada a desarrollar las habilidades de comunicación a través del lenguaje escrito, verbal, de señas, entre otros. Incluye técnicas terapéuticas con ejercicios respiratorios, linguales y orofaciales.
- **Rehabilitación ocupacional y pedagógica.** Encaminada a lograr la independencia y autonomía del niño al superar y dominar actividades de la vida diaria de acuerdo a sus capacidades. El niño realiza actividades supervisadas al bañarse, vestirse, desvestirse o comer, imitando, en la medida de lo posible, el medio que le rodea. Así mismo, pretende fortalecer la atención, aprendizaje y memoria con el apoyo de equipo didáctico y pedagógico.
- **Psicología.** Se trabaja en pro de medir y limitar el impacto de la discapacidad en el niño. Se fomenta el apego al trata-

miento, la aceptación de la discapacidad, y el conocimiento de sus capacidades para desenvolverse en el medio que le rodea.

- **Atención para padres.** Encamina sus esfuerzos para orientar y brindar a los padres herramientas para facilitar la adaptación y convivencia con la discapacidad. Se fomenta el apego al tratamiento y la aceptación de la responsabilidad que tienen como familia durante el proceso de rehabilitación de su hijo. Los padres se encuentran presentes en el resto de las terapias mientras el terapeuta los guía a través del proceso con la finalidad de que los padres lleven la rehabilitación más allá del centro o instituto, hasta sus hogares, para así, dar continuidad al programa y optimizar los resultados del mismo.



Ejemplos de rehabilitación:

1. Psicología y atención para padres, 2. Física: sesión de masaje/estiramientos, 3. Del lenguaje: ejercicios linguales, 4. Ocupacional: aprender a comer, 5. Pedagógica: Panel de formas, 6. Del lenguaje: logopedia

Rehabilitación física o fisioterapia

Ya se ha mencionado los objetivos y propósitos de este tipo de rehabilitación, ahora conoceremos los distintos tipos de rehabilitación física, las actividades implementadas para hacer eficaz el tratamiento, los beneficios que acarrea al niño, y las herramientas utilizadas en este proceso. Los tipos de rehabilitación

23 TELETON. [En línea]. Disponible en: <<http://www.teleton.org.mx/>> [Consulta: Septiembre 2012].

física más comunes son²⁴:

- **Mecanoterapia.** Desarrolla rutinas de ejercicio terapéutico asistido en aparatos mecánicos. Está encaminado a mejorar la funcionalidad motriz, fuerza muscular, equilibrio, coordinación, entre otras áreas de la psicomotricidad. Utilizan elementos físicos como soportes de peso y estabilidad, barras paralelas, pelotas terapéuticas, bicicletas estáticas, poleas de peso, circuitos de psicomotricidad, marcha robótica, kinesiología (cámaras de movimiento que analizan el movimiento de las articulaciones, músculos u huesos), entre otros. La estación de juego pretende que con la asistencia de elementos físicos y de acción manual se desarrollen habilidades motoras. La mecanoterapia es la base y sustento de este tipo actividades a realizar en la estación, por lo que posteriormente abordaremos con profundidad este tema.
- **Electroterapia.** Consiste en el uso de corriente eléctrica aplicada al paciente con fines terapéuticos a través de elec-

trodos, estimulando fibras nerviosas, y originando efectos analgésicos, relajantes, estimulantes y espasmolíticos. Se utilizan equipos como ultrasonido, infrarrojos, magnetoterapia, onda corta, electroestimulador láser, entre otros.

- **Hidroterapia y Termoterapia.** Consiste en la utilización de medios térmicos y de agua, ya sea fría o caliente, como tratamiento antiinflamatorio, relajante y analgésico, provocando que los vasos sanguíneos se contraigan o dilaten, mejorando la circulación de los órganos del cuerpo humano. Los aparatos de uso más común son los tanques de remolino para extremidades superiores e inferiores, tinas de cuerpo entero ya sea rectangulares o tipo Hubbard (en forma de mariposa), alberca terapéutica, baños de parafina, compresas calientes y frías, entre otros.
- **Estimulación sensorial.** Estimula los órganos sensoriales con estímulos visuales, táctiles, auditivos, gustativos y olfativos para desarrollar nuestra percepción corporal y espacial. Se utilizan efectos de luz, sombra, colores, imágenes, efectos visuales, texturas, elementos móviles, juguetes para edad preescolar, sonidos, melodías, sabores y olores. Existen cámaras multisensoriales que ofrecen en un mismo espacio todos estos estímulos, pudiendo simular un sitio o situación específica (la selva, el desierto, la calle, la casa, el espacio, etc.).

24 TELETON. [En línea]. Disponible en: <<http://www.teleton.org.mx/>> [Consulta: Septiembre 2012].



Ejemplos de fisioterapia:
 1. Hidroterapia: Tina Hubbard, 2. Estimulación sensorial: Tubo proyector, 3. Termoterapia: Compresas, 4. Mecanoterapia: Sistema de poleas, 5. Electroterapia: Electroestimulador, 6. Estimulación sensorial: panel de luces y sonidos

Mecanoterapia: ejercicio gimnástico

La mecanoterapia, como ya se mencionó, es la utilización terapéutica de aparatos mecánicos destinados a provocar y dirigir movimientos corporales regulados en su fuerza, trayectoria y amplitud, con la finalidad de desarrollar habilidades físicas, motoras y funcionales. Los beneficios de este tipo de rehabilitación comprenden:

- Fortalecer y potencializar la fuerza y tono muscular;
- Mejorar la elasticidad, y contrarrestar la espasticidad o rigidez muscular, o en caso contrario, combatir la flacidez muscular;
- Adquirir conocimiento del esquema corporal;
- Mejorar el equilibrio y control postural;
- Control y percepción espacial;

- Control de movimientos de cabeza, cuello, tronco, y extremidades superiores e inferiores, tanto amplios como exactos;
- Obtención de habilidades manuales que requieran exactitud;
- Reeducción de la marcha y gateo;
- Mejorar la coordinación general y visio-motriz;
- Eliminar el dolor muscular;
- Contrarrestar y evitar las deformidades en articulaciones;
- Control de la respiración;
- Control de movimientos faciales;
- Relajación muscular.

En general, juega un papel muy importante durante el desarrollo psicomotriz del niño, por las siguientes áreas que abarca²⁵:

- **Fuerza y tono muscular.** La tonificación es el grado de contracción que en cada momento tienen los músculos, y que oscila entre la hipertonia (tensión muscular), y la hipotonia (relajación muscular). El tono de cada músculo está sujeto a controles involuntarios por parte del Sistema Nervioso, pero es susceptible del control voluntario como lo demuestra el hecho de que podemos relajar o tensar conscientemente nuestros músculos. A través de las experiencias con los objetos, los niños van aprendiendo a conquistar su tono muscular en cada situación según lo requiera. Este ajuste es importante por el grado de fuerza aplicado en cada acción, y por el control obtenido sobre su cuerpo.
- **Esquema Corporal.** Es el conocimiento y la relación mental que el niño tiene de su propio cuerpo; es decir, de la representación de su cuerpo, de su eje corporal, de los diferentes segmentos corporales, de sus posibilidades de movimiento y acción, y de sus limitaciones. El desarrollo de esta área permite que los niños se identifiquen con su propio cuerpo, que se expresen a través de él, que lo utilicen como medio de contacto, sirviendo como base para el desarrollo de otras áreas y el aprendizaje de nociones como adelante-atrás, adentro-afuera y arriba-abajo, ya que están referidas a su propio cuerpo.

- **Equilibrio y control postural.** El control postural es el dominio y autocontrol que el niño tiene de la posición de su cuerpo y de las diferentes partes de éste respecto al entorno o las otras partes del cuerpo. El control postural abarca el control de la cabeza, levantarla, girarla o sostenerla en línea con el tronco; el control del tronco para mantenerlo erguido en posición sedente o de pie; el control para mantenerse apoyado en manos y rodillas; y el control para sostenerse en pie. El equilibrio es la capacidad de mantener la estabilidad mientras se realizan diversas actividades motrices. En el crecimiento del niño, esta área se desarrolla a través de una ordenada relación entre el esquema corporal y el mundo exterior, conservando una posición estable del cuerpo respecto a su eje corporal.
- **Estructuración espacial.** Esta área comprende la capacidad que tiene el niño para mantener la constante localización de su propio cuerpo en el espacio, la posición de los objetos en el espacio y en función de su propia posición. Comprende también la habilidad para organizar y disponer los elementos en el espacio, en el tiempo o en ambos a la vez.
- **Motricidad.** Está referida al control que el niño es capaz de ejercer sobre su propio cuerpo. La motricidad se divide en gruesa y fina.
 1. **Motricidad gruesa.** Está referida al control y coordinación de movimientos amplios de los brazos, tronco y piernas, en actividades como: rodar, gatear, saltar, caminar, correr, bailar, entre otras.
 2. **Motricidad fina.** Implica movimientos de mayor precisión que requieren de una coordinación visio-manual, que son necesarios especialmente en tareas donde se utilizan de manera simultánea el ojo, mano y dedos, como por ejemplo: rasgar, cortar, pintar, colorear, enhebrar, escribir, entre otras. Así mismo, incluye el control de movimientos de la cara para habilitar la expresión fonética, facial y gestual.
- **Coordinación.** Supone que patrones motores que eran originariamente independientes se encadenan y asocian formando movimientos compuestos mucho más complejos que los originales. Lo más destacable de la coordinación es automatizar los procesos y realizarlos sin que el sujeto tenga que estar atendiendo su realización.

Tono y fuerza muscular

Esquema corporal

Equilibrio y control postural

Estructuración espacial

Motricidad fina y gruesa

Coordinación

Lateralidad

Estructuración tiempo y ritmo

25 PÉREZ, Ricardo. "Psicomotricidad. Desarrollo Psicomotor en la Infancia". Ideas Propias Editorial. España. 2004. 1ª. Ed.

- **Tiempo y Ritmo.** Las nociones de tiempo y ritmo se elaboran a través de movimientos que implican cierto orden temporal. Se pueden desarrollar nociones temporales como: rápido-lento y antes-después, así como la estructuración temporal que se relaciona con la velocidad, duración o sucesión.
- **Lateralidad.** Es el predominio funcional de un lado del cuerpo determinado por la supremacía de un hemisferio cerebral. Mediante esta área, el niño estará desarrollando las nociones de derecha e izquierda tomando como referencia su propio cuerpo.

Los aparatos para la mecanoterapia

Estos aparatos se utilizan para la rehabilitación y estimulación de las áreas de la psicomotricidad antes mencionadas, mediante la reproducción mecánica del movimiento. Son muchos y muy variados los aparatos para la mecanoterapia. A continuación describiremos algunos de ellos

- **Rodillos y cuñas terapéuticas.** Los cilindros y cuñas de diferentes tamaños permiten el posicionamiento y alineación del paciente en forma cómoda sentado o recostado, boca arriba o boca abajo. Se utiliza para el entrenamiento del control postural cefálico y de tronco; estiramientos de extremidades; apoyo y carga de peso en miembros pélvicos y en miembros inferiores; y estimulación vestibular.



- **Colchones y colchonetas.** Proporcionan una superficie firme y cómoda para posicionar al niño sentado o acostado boca arriba o boca abajo. Permiten el control y tonificación del tronco; reeducación del gateo; estiramientos y movimientos de extremidades; y ejercicios de rodillas.



- **Espejo.** Para la valoración postural y del esquema corporal que el niño tiene de su propio cuerpo, de sus movimientos y acciones.



- **Barras paralelas.** Barras con altura y anchura variables para incentivar la ambulación, desplazamiento y marcha; mantener el control postural de pie; y fortalecer la fuerza muscular en extremidades inferiores. Pasada esta fase se continúa con obstáculos, rampa y escalera.



- **Escalera con rampa.** Se utilizan después de las barras paralelas introduciendo más dificultad con los peldaños y planos inclinados. Incentiva el desplazamiento, equilibrio, control postural de pie, y la tonificación de miembros inferiores. La rampa se utiliza para enseñar a superar desniveles, gatear y arrastrarse; mientras que los peldaños para subir y bajar escaleras.



- **Caminadora de tracción.** Para entrenar la marcha; coordinación; y aumentar la fuerza y tonificación de extremidades inferiores. Se utiliza después de las barras paralelas, ya que introduce una mayor dificultad al estar la banda elástica en movimiento continuo.



- **Bicicleta y pedales estáticos.** Se utilizan para entrenar, tonificar y aumentar la resistencia de los músculos de los miembros inferiores o superiores; fortalecer las articulaciones; y entrenar la coordinación para entrenar la marcha y los hemisferios del cerebro.



- **Escalera de pared.** Para realizar ejercicios de control postural; estiramientos; mejorar rangos de movimiento de hombro con el paciente sentado o de pie; y fortalecer músculos torácicos, pélvicos, de espalda y de extremidades superiores.



- **Poleas.** Pesas adaptadas a la pared que permiten realizar movimientos y fortalecer la fuerza de miembros superiores.



Rodillos y cuñas terapéuticas

Colchones y colchonetas

Barras paralelas con y sin obstáculos

Escalera con rampa

Caminadora de tracción

Bicicleta y pedales estáticos

Escalera de pared

Poleas y contrapesos

Escalera para dedos

Rueda e hombro

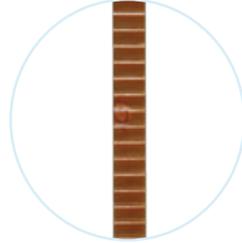
Cama elástica

Disco de equilibrio

Balón y barril terapéutico

Aparatos en la mecanoterapia

- **Escalera para dedos.** Unidad progresiva para aumentar la flexión, extensión, abducción y amplitud de movimientos en las articulaciones de brazo, hombro, codo, muñeca y dedos. También, para entrenar la motricidad fina de dedos y manos; lateralidad; y coordinación visio-motriz para realizar movimientos que requieran exactitud.



- **Rueda de hombro.** Timón anclado a la pared que permite el complejo movimiento del hombro y escápula en rotación.



- **Cama elástica.** Superficie elástica que permite colocar al niño sentado, acostado o de pie. Se utiliza para desarrollar el equilibrio; aumentar el control postural cefálico y de tronco; fortalecer la fuerza y tonificación en tronco y extremidades; y desarrollar reacciones de defensa o protección ante caídas o desequilibrio.



Disco de equilibrio. Permite posicionar al niño sentado o de pie para tonificar el tronco, y mejorar su equilibrio y control postural.



Balón y barril terapéutico. Permiten posicionar al niño sentado, hiincado o acostado, boca arriba o boca abajo. Permite mejorar el equilibrio y control postural en diversas posiciones, actividades y situaciones.





El tipo de juegos a instrumentar en la estación de juego pretenden abarcar la mayor parte de todas las áreas que se incentivan en la rehabilitación con el fin de complementar y hacer más eficaz este proceso. Por ello, los juegos simulan las actividades y movimientos que se realizan en la cama elástica; en el disco y plataformas de equilibrio; y en el barril, balón, colchonetas, rodillos y cuñas terapéuticas. En conjunto, todas estas actividades que se realizan en ellos proporcionan todos los beneficios a la psicomotricidad antes planteados. A continuación, algunos ejemplos claros de aparatos homólogos, por el tipo de actividades realizadas en ellos.

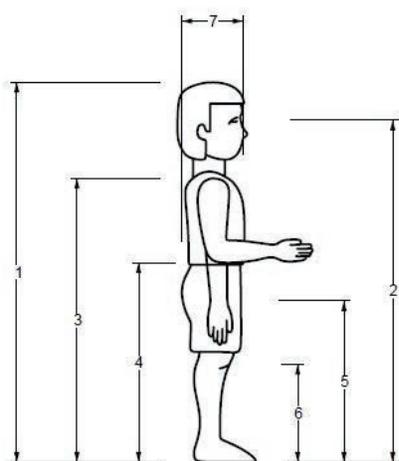
Aparatos homólogos

1. Plataforma de piso para equilibrio de pie,
2. Rampa con escalera poco elevada para gatear, caminar y subir/bajar escaleras,
3. Disco de balanceo para guardar equilibrio sentado,
4. Base de planos deslizantes para estimulación del gateo.
5. Balancín media caña para guardar posición estática mientras se balancea,
6. Plataforma de balanceo para guardar equilibrio de pie,
7. Balón terapéutico para guardar posición estática sobre ella,
8. Circuito de piso táctil para trasladarse entre los motivos,
9. Plataforma plana oscilante para guardar el equilibrio acostado
10. Disco de balanceo para guardar el equilibrio de pie,
11. Colchoneta, rodillos y cuñas de posicionamiento,
12. Plataforma cóncava oscilante y giratoria.

ANTROPOMETRÍA

La Antropometría trata con las medidas de las dimensiones y otras características físicas del cuerpo, las cuales son relevantes para el diseño de los objetos que los seres humanos utilizan. Los nuevos parques infantiles en la ciudad de México son comprados a empresas internacionales de Estados Unidos de Améri-

ca, España, Reino Unido y Alemania, por lo que están dimensionados en base a las características y antropometría de esta población infantil. Las desviaciones en niños mexicanos difieren sobre todo al tener tallas menores; y peso, masa corporal y anchuras mayores. Es necesario dimensionar el espacio de juego a las dimensiones antropométricas de los niños mexicanos entre 6 y 11 años, por ello, se consultaron las tablas antropométricas del libro: "Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana", el estudio más grande llevado a cabo sobre las dimensiones de la población en estos países. Específicamente se consultó las tablas antropométricas de la ciudad de México y Guadalajara.



Dimensiones en posición de pie

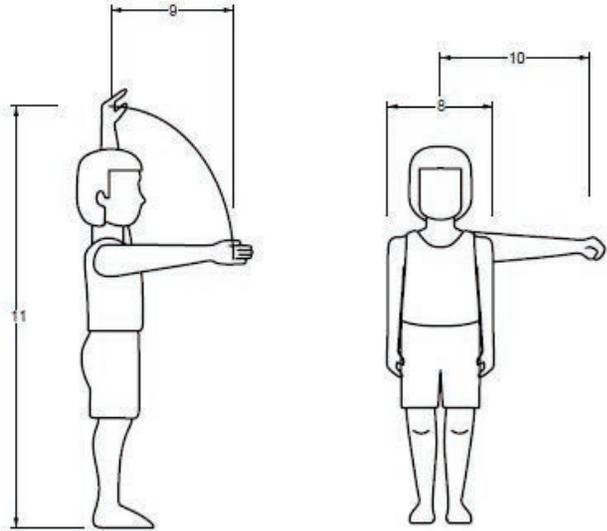
POSICION DE PIE	6 años			9 años			11 años			
	DIMENSIONES									
	PERCENTILES			PERCENTILES			PERCENTILES			
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	
NIÑOS	1. Estatura	1086	1175	1264	1233	1335	1435	1325	1434	1549
	2. Altura ojo	978	1067	1156	1129	1224	1323	1218	1324	1436
	3. Altura hombro	833	911	991	965	1060	1153	1053	1152	1261
	4. Altura codo flexionado	620	690	758	719	795	874	788	870	954
	5. Altura muñeca	490	545	602	570	633	696	621	688	763
	6. Altura rodilla	284	320	356	331	374	417	364	411	462
	7. Profundidad máxima del cuerpo	152	189	232	166	209	262	169	217	275
NIÑAS	1. Estatura	1087	1167	1256	1194	1320	1442	1340	1454	1574
	2. Altura ojo	977	1061	1151	1124	1224	1328	1242	1352	1464
	3. Altura hombro	831	909	989	959	1060	1157	1070	1174	1278
	4. Altura codo flexionado	631	687	749	721	795	877	806	886	970
	5. Altura muñeca	499	547	601	573	637	705	641	705	773
	6. Altura rodilla	284	320	356	332	373	414	370	413	460
	7. Profundidad máxima del cuerpo	151	185	227	166	208	258	176	222	276

Dimensiones de pie

Para los fines de este proyecto se tomaron en consideración las siguientes dimensiones antropométricas de niños de 6 a 11 años. Dentro de las dimensiones de pie, se tomaron en consideración la estatura, profundidad máxima del cuerpo y anchura máxima del cuerpo para dimensionar la altura y anchura de los accesos y espacios de circulación donde se transite cami-

nando. Se consideraron la altura de hombro, codo flexionado y muñeca para dimensionar la altura de controles, pasamanos y barandillas que se tomen al estar de pie. Se consideraron los alcances lateral, vertical y frontal para dimensionar el distanciamiento entre elementos de sujeción.

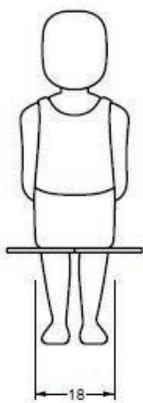
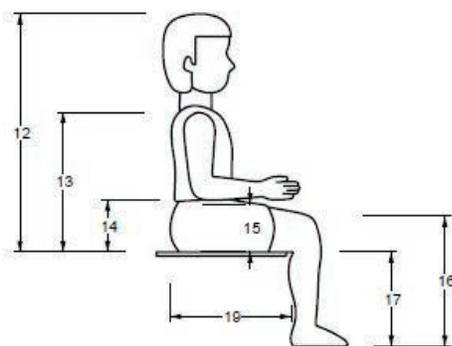
POSICION DE PIE #2	6 años			9 años			11 años			
	PERCENTILES			PERCENTILES			PERCENTILES			
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	
NIÑOS	8. Anchura máxima de cuerpo	278	321	370	303	360	431	326	387	461
	9. Alcance frontal parado	387	442	499	460	517	578	495	560	631
	10. Alcance lateral parado	463	512	562	533	590	642	582	638	698
	11. Alcance vertical parado	1276	1395	1520	1487	1630	1781	1602	1750	1926
NIÑAS	8. Anchura máxima de cuerpo	260	313	372	297	360	426	321	392	467
	9. Alcance frontal parado	381	440	503	450	515	586	501	566	641
	10. Alcance lateral parado	455	507	561	524	582	642	582	645	710
	11. Alcance vertical parado	1257	1385	1511	1474	1615	1771	1619	1775	1943



Dimensiones en posición de pie. Alcances

Dimensiones en posición sedente

Dentro de las tablas de las dimensiones en posición sedente se tomó en consideración la altura normal sentado para dimensionar la altura de los espacios de circulación y acceso donde se transite gateando o arrastrándose. Se consideraron la altura de hombro sentado y codo sentado para dimensionar la altura de controles, pasamanos y barandillas que se tomen mientras el niño se encuentra sentado. Se consideraron la anchura de cadera y la longitud nalga- poplíteo para dimensionar anchura y profundidad de los asientos. Se consideró la altura poplíteo para dimensionar la altura de los asientos. Se tomó en consideración la altura de rodilla sentado y la altura de muslos para dimensionar el espacio libre sobre el asiento.



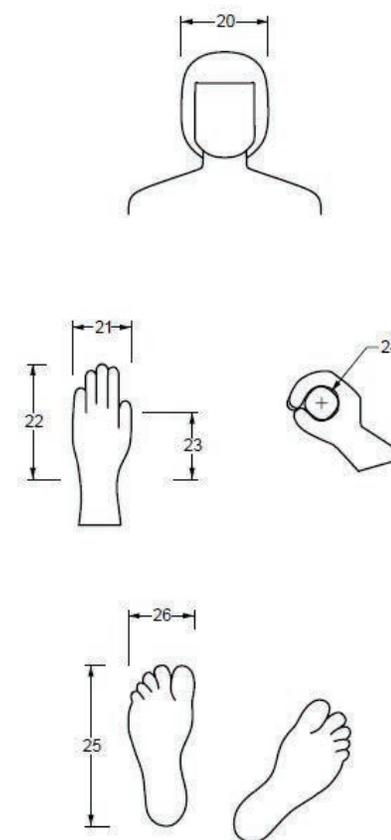
Dimensiones en posición sedente

POSICION SEDENTE	6 años			9 años			11 años			
	PERCENTILES			PERCENTILES			PERCENTILES			
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	
NIÑOS	12. Altura normal sentado	584	634	682	647	697	749	680	734	792
	13. Altura hombro sentado	342	385	428	390	435	479	416	464	518
	14. Altura codo sentado	123	162	199	130	174	216	141	184	227
	15. Altura máxima muslo	76	96	118	87	112	139	96	123	152
	16. Altura rodilla sentado	314	351	386	368	412	457	398	450	504
	17. Altura poplíteo	266	297	326	311	348	383	339	376	416
	18. Anchura cadera	198	235	278	218	267	321	237	286	343
	19. Longitud nalga-poplíteo	274	314	354	324	369	416	355	404	458
	NIÑAS	12. Altura normal sentado	580	628	672	639	694	751	692	755
13. Altura hombro sentado		342	382	422	388	438	488	429	482	535
14. Altura codo sentado		128	159	190	140	182	228	153	200	242
15. Altura máxima muslo		76	97	122	90	114	142	101	126	157
16. Altura rodilla sentado		309	350	392	368	413	457	410	454	499
17. Altura poplíteo		265	297	331	310	344	380	342	378	414
18. Anchura cadera		203	234	282	214	270	340	245	300	357
19. Longitud nalga-poplíteo		283	325	366	337	380	422	368	419	474

Dimensiones de cabeza, pie y manos

Dentro de las tablas de las dimensiones de cabeza, pies y manos se tomó en consideración la anchura de cabeza, anchura de la mano, profundidad de la mano, y anchura y longitud del pie para dimensionar los espacios abiertos y cerrados sin posibilidad de que generen atrapamientos de cabeza, pies, manos o dedos. Se consideraron la longitud de palma y diámetro de empuñadura para dimensionar las sujeciones que serán agarradas u empuñadas. Se consideró la longitud máxima del pie para dimensionar las plataformas o superficies donde el niño se colocará sobre ellas de pie.

	CABEZA, PIE Y MANO	6 años			9 años			11 años		
		PERCENTILES			PERCENTILES			PERCENTILES		
		5	50	95	5	50	95	5	50	95
NIÑOS	20. Anchura cabeza	135	145	155	136	148	160	140	150	160
	21. Anchura de la mano	64	72	80	71	80	91	75	86	97
	22. Longitud de la mano	117	130	143	133	145	159	141	157	174
	23. Longitud de la palma	64	74	81	73	83	93	80	90	100
	24. Diámetro empuñadura	23	27	29	25	30	35	28	33	38
	25. Longitud del pie	167	185	203	191	211	231	207	228	250
	26. Anchura del pie	66	74	82	71	81	91	77	87	97
NIÑAS	20. Anchura cabeza	131	141	151	135	145	155	136	147	159
	21. Anchura de la mano	63	70	79	69	79	89	74	85	97
	22. Longitud de la mano	116	129	142	131	146	161	145	160	175
	23. Longitud de la palma	63	73	83	72	82	92	80	90	100
	24. Diámetro de empuñadura	22	26	32	26	31	36	29	34	39
	25. Longitud del pie	164	183	200	189	210	229	204	226	250
	26. Anchura del pie	64	71	80	70	80	90	75	85	95



Dimensiones de cabeza, pie y mano

Ayudas técnicas

Estos elementos se convierten en auxiliares personales y partes del cuerpo de las personas con discapacidad. Dentro de las principales ayudas técnicas que usan los niños con discapacidad motora encontramos:

- **Silla de ruedas.** Consiste en una silla adaptada con ruedas para permitir el desplazamiento de personas con movilidad reducida. Existen sillas de ruedas manuales, eléctricas, tipo scooter, para deportes, plegables, pediátricas, entre otras. Las manuales son las más comunes, y son impulsadas por el propio ocupante que hace girar las ruedas traseras empujando los aros acoplados a las ruedas. Casi todos los modelos de sillas son altamente adaptables en tamaño y posición de asiento, respaldo, apoyabrazos y apoya pies. Las sillas de ruedas pediátricas están diseñadas para niños discapacitados ya que son más pequeñas que los equivalentes convencionales, y pueden ser ajustadas en algunas instancias para dar a los niños la máxima libertad para sentarse, reclinarse, y recostarse. Algunas sillas pediátricas son para bebés ya que funcionan como carriolas. Sin embargo, en México, es común observar que los niños usen el mismo tipo de silla a la equivalente para un adulto.
- **Muletas.** Es un apoyo para el cuerpo humano diseñado con el propósito de asistir al caminar cuando una de las extremidades inferiores requiere soporte adicional durante el desplazamiento. Generalmente, el uso de las muletas es en pares para facilitar el caminar del individuo, y tener dos puntos de apoyo para el cuerpo. Existen muletas de codo o Canadienses, mutipodales, axilares, de antebrazo, pediátricas, entre otras. Las pediátricas tienen variaciones ya que son más ligeras, pequeñas y con múltiples regulaciones de altura.
- **Andaderas.** Para mejorar la bipedestación y los desplazamientos del niño, por lo que facilita el enderezamiento del tronco, rompiendo el patrón flexor que predomina en los niños con espasticidad. Disminuyen la flexión de las caderas y rodillas, y promueve una marcha más normalizada con menor gasto energético. Las andaderas pediátricas son más ligeras y de menor tamaño.

- **Prótesis y órtesis.** Una órtesis es un apoyo u otro dispositivo externo aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales: corregir o facilitar la ejecución de una acción, procurar ahorro de energía, brindar soporte, alinear y corregir deformaciones, o inmovilizar alguna parte del cuerpo. Por mencionar algunos: férulas, collarines, porta brazo-mano, andadores, muñequeras, rodilleras, abductores, entre otras. A diferencia de éstos, las prótesis sustituyen un órgano o miembro con incapacidad física o invalidez, parcial o totalmente, en sus funciones. Las prótesis varían en función del órgano y grado de evolución de la discapacidad.



Ayudas técnicas pediátricas

Por el hecho de ser partes del cuerpo de estas personas, tenemos que analizar sus dimensiones y antropometría. Este análisis incluye las dimensiones de los aparatos, las dimensiones del usuario, y los rangos de movimiento de las articulaciones al emplearlos.

Estos datos fueron obtenidos de las tablas antropométricas del "Manual Técnico de Accesibilidad" de la SEDUVI, y de las "Normas para la accesibilidad de las personas con discapacidad" publicado por el IMSS. Este último dirige su análisis hacia personas de baja estatura; sin embargo, también pueden ser utilizadas para niños de 6 a 11 años, según especificaciones de la misma norma.

Silla de ruedas pediátricas

Muletas pediátricas de codo, axilares y de antebrazo

Andaderas

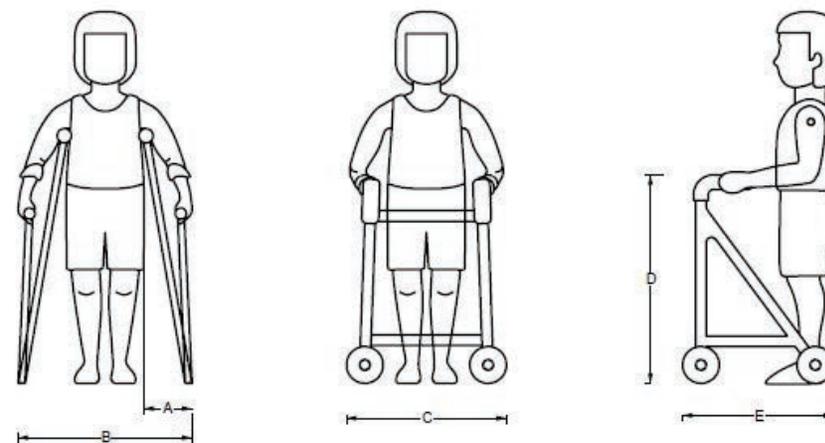
Prótesis y Órtesis

Principales ayudas técnicas para niños

Dimensiones en muletas y andaderas

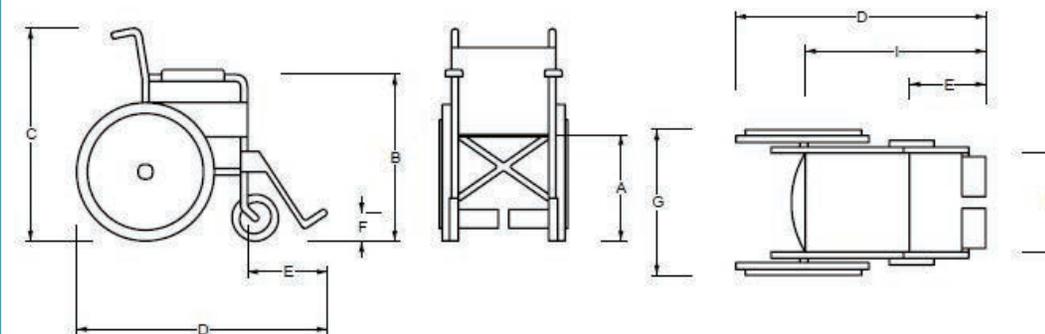
Dentro de las tablas de las dimensiones antropométricas de niños usando muletas y andaderas, se consideró la separación u oscilación máxima entre muletas, y la anchura y longitud máximas de la andadera para dimensionar la anchura de accesos, espacios de circulación y áreas libres de tránsito.

	DIMENSIONES	Min.	Max	Estándar
Muletas y andaderas	A. Separación entre el cuerpo y la base de las muletas	115	230	150
	B. Oscilación de las muletas	403	806	-
	C. Anchura de andadera	460	680	-
	D. Altura de andadera	420	690	-
	E.. Longitud de andadera	530	800	-



Dimensiones muletas y andaderas

	DIMENSIONES	Min.	Max	Estandar
Silla de ruedas	A. Altura de asiento	-	-	480
	B. Altura de descansabrazo	730	760	-
	C. Altura de agarradera	-	-	915
	D. Longitud total	1030	1220	-
	E.. Longitud de reposapiés	-	-	335
	F. Altura de reposapiés	-	-	180
	G. Anchura total	610	650	-
	H. Anchura de asiento y reposapiés	415	470	-
	I. Longitud respaldo- reposapiés.	820	870	-

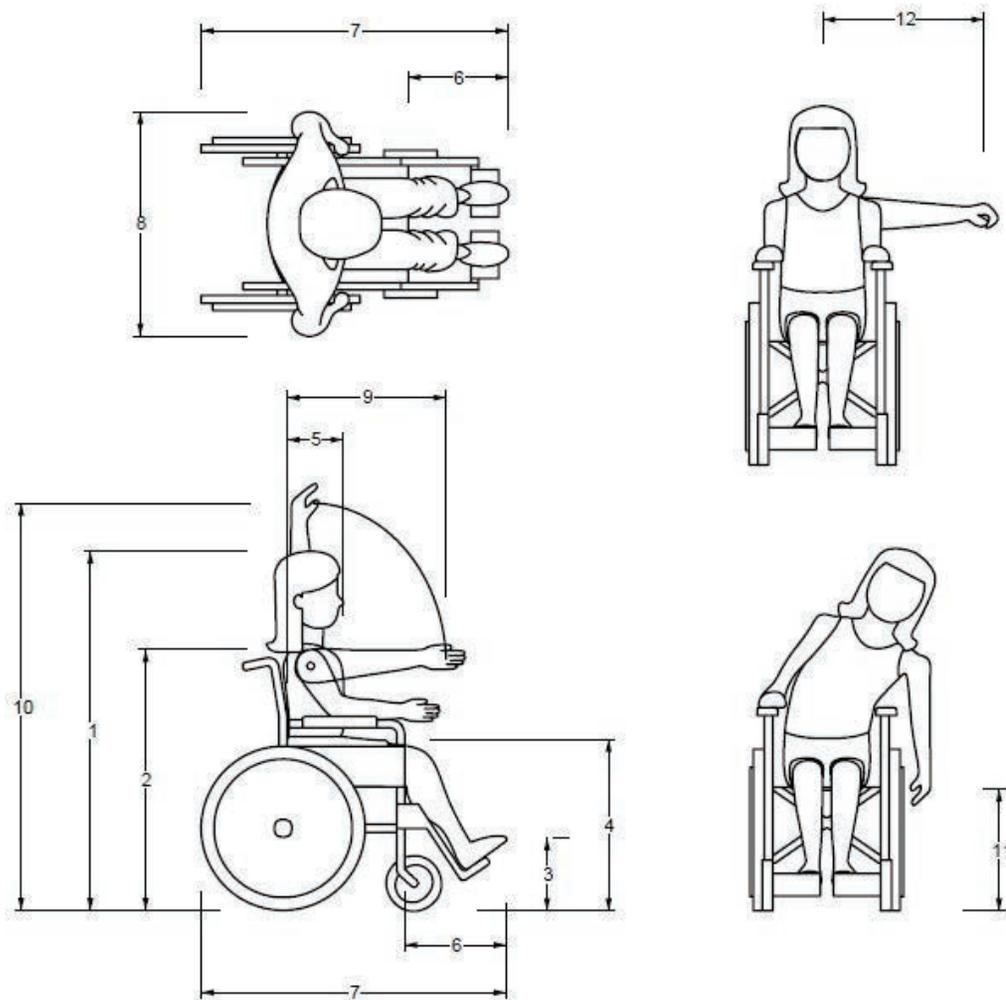


Dimensiones de la silla de ruedas

Dimensiones en silla de ruedas

Dentro de las tablas de las dimensiones antropométricas de niños usando sillas de ruedas, se consideró la altura total sentado, la longitud total con niño sentado, y la anchura máxima al andar para dimensionar la altura y anchura de accesos, espacios de circulación y áreas de libre tránsito donde se transite con la silla de ruedas. Se consideró la longitud poplíteo-punta del pie y la altura piso-punta del pie para dimensionar el espacio

libre por debajo del juego, con lo que permita introducir las puntas del pie para un mejor traslado. Se consideró la altura de hombro; y los alcances frontal, vertical, bajo y lateral para dimensionar las sujeciones, pasamanos y barandillas. Se tomó en consideración la anchura y profundidad de asiento como base para dimensionar la anchura y profundidad de asientos donde el niño se traslade. Finalmente, se tomó en consideración la altura del asiento para dimensionar la altura de asientos y plataformas de transferencia.



Usuario en silla de ruedas

DIMENSIONES	Min	Max	Estandar
1. Altura total sentado	1065	1303	-
2. Altura hombro	827	1020	-
3. Altura piso-punta del pie	297	220	-
4. Altura máxima del muslo	561	642	-
5. Profundidad máxima del cuerpo	151	276	-
6. Longitud poplíteo-punta del pie	242	397	-
7. Longitud total de la silla con niño sentado	950	1300	-
8. Anchura máxima al andar	-	80	-
9. Alcance frontal sentado.	381	641	-
10. Alcance vertical	1253	1685	-
11. Alcance bajo inclinándose	-	467	-
12. Alcance lateral sentado.	455	710	-

Dimensiones del niño en silla de ruedas

Se ha considerado que no existe juego sin juguete, ya que éste se caracteriza por representar en dimensiones accesibles un entorno para el encuentro y la manipulación infantil, del que derivan intercambios motores, sensoriales, imaginativos, cognoscitivos y sociales. Por ello, contribuyen a la formación integral del niño ya que desarrollan en él, todas esas implicaciones en su comportamiento, y promueven su salud psicofísica como en casi ningún otro ámbito

Y es que todo juguete u objeto de juego lleva implícito una manera de ser u operar por su forma, tamaño, volumen, textura y movimientos, por lo que el niño, al explorar estas propiedades, se introduce en un proceso de búsqueda, manejo de operaciones, y asimilación de experiencias o ideas que desembocan en nuevos estímulos y aprendizajes. Pueden ir estableciendo y descubriendo sus capacidades, potencialidades, resistencias, pensamiento, afectos, y la seguridad para abordar los desafíos, sus miedos y frustraciones.

Los espacios de juego públicos

Es evidente que para posibilitar el juego es necesario contar con espacios óptimos y de acceso público que permitan el ingreso y el desplazamiento de todos los niños. Los elementos y espacios de juego públicos tratan de ofrecer buenos y adecuados estímulos para el desarrollo del juego infantil, con énfasis, en niños sanos; sin embargo, ofrecen limitantes de acceso para el uso equitativo de otros grupos y sectores poblacionales.

Ya se ha mencionado la necesidad de un Diseño Universal; sin embargo, en la actualidad, ¿Qué ofrecen los espacios de juego públicos?, ¿Es Diseño para todos? En este apartado analizaremos los espacios de juego para niños en condiciones sanas de salud, tipología y características, con la finalidad de conocer las limitaciones que implican para los niños con discapacidad. Para ello, se ha concentrado en este apartado información recabada del estudio de campo realizado anteriormente en parques infantiles de la Ciudad de México.

Tipos de juegos

Para efectos de este proyecto, clasificaremos los espacios de

LOS OBJETOS DE JUEGO

juego y objetos de juego en base al tipo de actividades que los niños desarrollan en ellos, y el tipo de actividades que incentivan y estimulan. Encontramos juegos físicos, sensoriales, intelectuales, creativos y sociales,



Tipos de juegos:

1. Físicos: estructuras para trepar, columpios, balancines, carruseles, toboganes, relieves de terreno, camas elásticas, bicicletas, pedales estáticos, entre otros.

2. Sensoriales: Intero-comunicadores, paneles de sonido, instrumentos musicales, paneles de percepción visual con efectos ópticos, entre otros.

3. Intelectuales: Paneles de interacción cognoscitiva, apoyados en conocimientos básicos como colores, números, ideas e imágenes.

4. Creativos: Areneros, hierba, gravas o barro y estanques de agua.

5. Sociales: Persecuciones, esconderse o los juegos de roles en grupos.

- **Juegos físicos.** La mayor parte de los juegos en el mercado entran en esta categoría. Estos juegos incentivan la actividad muscular y el desarrollo físico a través de la obtención de habilidades motoras, en donde la manipulación de los objetos de juego incentivan el propio movimiento y dinamismo en actividades como saltar, correr, pedalear, estirarse, arrastrarse, gatear, trepar, guardar el equilibrio, balancearse, columpiarse o deslizarse. Dentro de esta clasificación encontramos estructuras para trepar, columpios, balancines, carruseles, toboganes, relieves de terreno, camas elásticas, bicicletas y pedales estáticos, entre otros
- **Juegos sensoriales.** Incentivan la percepción y exploración sensorial a través de estímulos táctiles, auditivos, visuales e incluso olfativos. En este tipo de juegos encontramos intercomunicadores a través de conductos, paneles de sonido, instrumentos musicales, paneles de percepción visual, entre otros
- **Juegos intelectuales.** Desarrollo intelectual a través del aprendizaje, memoria y razonamiento. En esta clasificación encontramos paneles de interacción cognoscitiva apoyados en conocimientos básicos como colores, números, ideas e imágenes.
- **Juegos creativos.** Estimulan la creatividad e imaginación a través de la manipulación de elementos, y su capacidad para transformarlos y evocar en ellos otro tipo de actividades o situaciones. Aquí encontramos areneros, hierba, gravas o barro, estanques de agua, entre otros.
- **Juegos sociales.** Incentivan la sociabilidad, intercambio y relación con otros niños. Así mismo, desarrollan la personalidad y el carácter a través de la expresión de los sentimientos, emociones e intereses, y la obtención e identificación de valores, aptitudes y virtudes ya que funcionan como un espacio u objeto promotor de un juego paralelo, asociativo y cooperativo, en donde los niños comparten el mismo espacio o usan los juguetes con un mismo fin lúdico. Estos juegos de relación incluyen las persecuciones, esconderse o los juegos de roles en grupos. Para ello, se implementan elementos abstractos y sugerentes que los niños transforman a su manera.

Principales juegos físicos

Toboganes
 Tubos de gateo
 Columpios
 Carruseles
 Pedales y bicicletas cinéticas
 Balancines de equilibrio
 Estructuras para trepar
 Estructuras para saltar
 Paneles de motricidad

niños en condiciones sanas de salud con el fin de conocer los objetos de juego análogos, y las actividades y movimientos que se realizan en ellos, para finalmente hacer un análisis con esfuerzos enfocados a replantear este tipo de juegos, y procurar por el diseño de espacios de juego que contribuyen a mejorar la accesibilidad en igualdad de condiciones, tanto para niños/as con discapacidad como sin ella (“Diseño para Todos”).

Aunado a esta investigación, se realizó un estudio de campo para observar los juegos existentes en la ciudad de México ya que la aplicación práctica y materialización difiere según la región, por los tipos de juego implementados.

Los juegos físicos

Los niños son esencialmente activos, por lo que deben gozar de diversas posibilidades de moverse en el espacio, y de expresar sus emociones. Necesitan de una experiencia motriz o vivencia corporal mediante la manipulación de los objetos en relación con su cuerpo.

Dentro de los “juegos físicos” cabe destacar la importancia de algunas actividades que se desarrollan en estos espacios como deslizarse, gatear, columpiarse, balancearse, pedalear, saltar y trepar, que en gran medida incentivan y desarrollan la psicomotricidad y habilidades motoras benéficas al propio proceso de rehabilitación en los niños con discapacidad, y en general, al desarrollo físico de todo niño.



Juegos físicos: Deslizarse, gatear, columpiarse, balancearse, pedalear, correr, saltar y trepar

Tubos de ganeo

Tubos que permiten el ganeo dentro de un conducto o túnel cerrado o abierto. Este tipo de estructuras son accesibles ya que garantizan el acceso a nivel de piso, y permiten desplazarse dentro del túnel arrastrándose o ganeando, asistiéndose de las paredes del propio túnel.



Tubos de ganeo

Toboganes

Las superficies inclinadas y toboganes que permiten deslizarse y alcanzar cierta velocidad siempre han atraído la atención de los niños por la sensación de vértigo que genera la aceleración. Los toboganes son un elemento recurrente entre los equipos de un parque infantil, que pueden ir desde la clásica superficie inclinada con escalerilla, hasta los complejos como los toboganes curvos, helicoidales y ondulados de túnel.

Este tipo de estructuras son aptas para niños con discapacidad ya que no requieren una gran habilidad motora para deslizarse sobre la superficie inclinada; sin embargo, la dificultad real consiste en alcanzar el punto más elevado del tobogán y acceder a él. En el mercado existen toboganes accesibles que incorporan rampas, tubos de ganeo, superficies inclinadas, escaleras de plataforma y plataformas de transferencia que garantizan el acceso del niño por su cuenta propia desde el nivel del suelo hasta el punto más elevado.



Toboganes

Columpios

Los columpios se han convertido en un clásico, ya que columpiarse resulta ser una actividad tranquilizante, y que además, desarrolla facultades de equilibrio y coordinación. En los parques infantiles encontramos columpios de uno o varios puntos de fijación y rotación, desde el clásico columpio con 2 puntos de fijación que permite un movimiento adelante-atrás, hasta los columpios con un punto de fijación que permite la oscilación en todas las direcciones. También encontramos los de asiento plano que admiten un usuario sentado a la vez, las plataformas oscilantes para un uso de pie, hasta los de hamaca o canasta.

En el mercado existen columpios accesibles, los denominados columpios de hamaca o canasta, y los columpios para silla de ruedas. Los primeros ofrecen un mayor soporte del cuerpo para los usuarios más pequeños o con dificultades motoras, ya que incorporan dentro del asiento un respaldo y elementos laterales que dan soporte a la espalda, tronco, cuello y cabeza; o también, asientos que dan un soporte al cuerpo completo permitiendo colocar al niño acostado. Los columpios para sillas de ruedas permiten el acceso con este tipo de ayudas técnicas.



Columpios



Pedales, manubrios y bicicletas cinéticas

Estructuras que permiten entrenar un movimiento repetitivo y coordinado, y que desarrollan motricidad y tonificación en extremidades inferiores o superiores. Pretenden imitar el movimiento de miembros que se genera en una bicicleta o triciclo. Son generalmente accesibles ya que permiten acceder desde la silla de ruedas.



Pedales y manubrios cinéticos

Paneles de motricidad.

Paneles con elementos móviles que incentivan la motricidad de extremidades superiores. La mayoría de estos elementos son accesibles ya que se encuentran a nivel de piso, y permiten acceder desde la silla de ruedas; sin embargo, no incentivan la motricidad de extremidades inferiores. Existen muchos juegos de este tipo: timones, elementos desplazables hacia arriba-abajo y de lado a lado, elementos de giro, tambores, entre otros.



Paneles de motricidad

Estructuras de giro

Son estructuras de giro que generan vértigo por el efecto centrífugo a partir del movimiento giratorio del mecanismo axial. Existen carruseles accesibles de asiento, canasta y para silla de ruedas. Los de asiento incorporan respaldo y elementos verticales para poder mantener la postura erguida en posición sedente; los de canasta brindan un soporte a todo el cuerpo permitiendo colocar al niño acostado o sentado; y aquéllos para sillas de ruedas permiten acceder al juego con esta ayuda técnica.



Estructuras de giro

Balancines y superficies de equilibrio

Estructuras estáticas o dinámicas para balancearse y mantener el equilibrio, que al igual que los columpios, desarrollan habilidad de coordinación y equilibrio. Las estructuras estáticas son superficies de apoyo rígidas, horizontales y a nivel de piso para mantenerse sentado, acostado o de pie guardando el equilibrio y el control en esa postura. El balance dinámico tiene más valor que el estático ya que ofrecen movimientos predeterminados, giratorios, oscilantes y multidireccionales con cuerdas y cables suspendidos, troncos de giro, balancines axiales que permiten movimientos en una sola dirección (arriba-abajo), y balancines oscilantes soportados en uno o varios muelles que permite obtener un movimiento predeterminado o multidireccional.

Las estructuras de balanceo rígido generalmente son accesibles ya que la superficie de apoyo se encuentra a nivel de piso y permite colocar o posicionar al niño acostado, sentado o de pie; así mismo, se auxilian de elementos de protección para un adecuado agarre y sujeción. También existen balancines dinámicos accesibles de asiento, canasta y para silla de ruedas. Los de asiento ofrecen respaldo y elementos laterales que brindan un mayor soporte al tronco; los de canasta brindan un soporte a todo el cuerpo permitiendo colocar al niño en posición sentado o acostado; y los balancines para silla de ruedas permiten acceder con estas ayudas técnicas.



Balancines y estructuras de equilibrio

Estructuras para saltar

Incluye las plataformas equidistantes y las superficies elásticas para saltar y rebotar al obtener un impulso, por lo que permite desarrollar y obtener equilibrio, control postural, tonificación, y motricidad amplia. Las plataformas equidistantes son bastante comunes en los espacios de juego; sin embargo, no son accesibles, ya que cada plataforma se encuentra distanciada de la contigua, sin ningún elemento amortiguante o de tránsito entre ellas, lo que obliga necesariamente a efectuar saltos para trasladarse a la adyacente. Una estructura elástica de este tipo generalmente está constituida de una tela elástica que permite un alto rango de flexibilidad, y por ende, una gran amplitud de salto generado por el impulso inicial. No es habitual encontrar estructuras de tela en espacios públicos ya que requieren de un mantenimiento constante y de cuidados especiales. Existen estructuras de tela elástica accesibles ya que se encuentran a nivel de piso y son más pequeñas; sin embargo, siguen generando amplios movimientos de salto.



Estructuras para saltar



Estructuras para trepar

El ejercicio de trepar para alcanzar un punto elevado es básico para el desarrollo de la motricidad gruesa, el equilibrio, la coordinación, tonicidad y el control postural de todas las extremidades del cuerpo, del tronco, cuello y cabeza. Existen elementos para escalar dinámicos y estáticos. Un elemento para trepar estático puede estar constituido por elementos rígidos como una superficie y talud con hendiduras de agarre, estructuras espaciales de madera o metal con soportes para manos y pies, postes horizontales de equilibrio, o postes verticales para trepar. Mientras que un dinámico, por elementos flexibles como las cuerdas de trepar. Existen estructuras accesibles para trepar que son estructuras horizontales a nivel de piso o estructuras de red cerrada que permiten desplazarse gateando, arrastrándose o girando; sin embargo, las horizontales, se vuelven monótonas y aburridas para el niño; y las de red, no permiten la asistencia de los padres ya que son largas y extensas, además de que pueden generar atrapamientos entre sus aberturas.



Estructuras para trepar estáticas



Estructuras para trepar dinámicas

La razón por la cual se plantearon las actividades de trepar, saltar y balancearse es porque este tipo de juegos presentan mayores limitaciones de acceso para niños con discapacidad por las siguientes razones:

- Las estructuras para trepar requieren de mucha habilidad motora para superar todos los obstáculos, aunado a que muchas de las ocasiones les resulta imposible a los niños alcanzar los elementos de apoyo o hendiduras para manos y pies. Generalmente todas estas estructuras son verticales, lo que implica un mayor reto motor, ya que trepar por

elementos verticales requiere de más habilidad que trepar sobre estructuras horizontales. Casi ninguno contempla accesos adecuados o elementos pertinentes que permitan que los niños con discapacidad motora se desplacen o arrastren a través de la estructura, y así, alcancen el punto más elevado. Las estructuras flexibles para trepar son más complejas aún, ya generan muchos atrapamientos inesperados e insuperables por un niño con estas características.

- Las estructuras para saltar requieren de un dominio completo de la motricidad gruesa para poder saltar en la cama elástica o de plataforma a plataforma. También requieren de un dominio completo del control postural para mantener el equilibrio en posición de pie en la plataforma, o dentro de la superficie elástica que se encuentra en movimiento continuo. Sumado a ello, las telas flexibles generan amplios rangos de flexibilidad por el impulso inicial, o la acción y movimiento de terceros, lo que lleva a que niños con discapacidad pierdan el equilibrio y el control de su postura.
- Los balancines no ofrecen posibilidad de realizar movimientos amplios sobre la estructura: saltar, brinca, correr o caminar sobre ella, ya que generalmente son individuales.
- Las estructuras de giro y equilibrio generan altos riesgos de caída por el efecto centrífugo o el desequilibrio inestable.
- Las estructuras para trepar y saltar presentan altos riesgos de sufrir alguna caída desde un punto elevado. Si los niños no tienen las habilidades motoras para poder trepar, saltar o guardar el equilibrio en este tipo de espacios, es razonable que en principio puedan tener muchos accidentes y caídas. Sumado a lo anterior, pocos juegos incorporan elementos para reducir y aminorar las consecuencias de una caída de este tipo.

Cabe aclarar que en este tipo de juegos físicos, los niños usan el equipo de todas formas posibles en su afán de explorar y descubrir el potencial de los juegos y los límites de sus habilidades. Un solo tipo de juego, aunque ofrezca diversos modos de uso, solo ofrece un tipo de juego, por lo que es importante ofrecer una gama que contemple un conjunto de juegos. Ante esto, el espacio de juego que se propone contempla dos diferentes elementos con diferentes modalidades de juego alternativo.



Las estructuras para trepar estáticas y dinámicas, las estructuras para saltar, los balancines, las estructuras para guardar el equilibrio y las estructuras de giro presentan mayores limitaciones para los niños con discapacidad, por lo que los juegos deben atender esta necesidad ante la falta de accesibilidad de ellos.

ANÁLOGOS

Desde esta perspectiva, ¿Existen espacios de juego para niños con discapacidad de competencia directa?, ¿Se han diseñado espacios de juego atendiendo las demandas y necesidades que genera la discapacidad motora y otras discapacidades?, ¿Qué ofrecen los espacios de juego públicos para los niños con discapacidad?, ¿Son plenamente adecuados o totalmente accesibles?, ¿Responden plenamente a las necesidades requeridas?, ¿Qué características contemplan dentro de su diseño?

A continuación, se analizarán los objetos análogos de competencia directa; es decir, espacios de juego públicos que entran dentro de la categoría de adaptados y accesibles. Así mismo, se incorpora el análisis de espacios de juegos que por sus características son accesibles para los niños con discapacidad, pero, que no fueron concebidos con tal propósito. En este apartado analizaremos las variantes, características y posibilidades que

ofrecen los productores, fabricantes y distribuidores de este tipo de espacios accesibles.

A continuación, enlistaremos los espacios de juego que reúnen características apropiadas para brindar accesibilidad a los niños con discapacidad, sus ventajas y desventajas, con el fin de comparar espacios similares y descartar o incluir conceptos que enriquezcan o complemente los diseños propuestos.



¿Qué ofrecen los espacios de juego públicos para los niños con discapacidad?, ¿Son plenamente adecuados o totalmente accesibles?

TIPO DE JUEGO: ESTACIONES DE JUEGO



VENTAJAS

Se adaptan elementos de acceso como rampas para silla de ruedas, escaleras de plataforma, superficies inclinadas y plataformas de transferencia que permiten el acceso a nivel de piso y alcanzar el punto más elevado de los toboganes. Ofrece elementos de soporte como agarraderas, pasamanos, barreras y barandillas a lo largo de todo el recorrido. Incorpora en su recorrido tubos de gateo, toboganes, y paneles interactivos sensoriales y cognoscitivos accesibles.

DESVENTAJAS

Las rampas generan trayectos largos y extenuantes para los niños en silla de ruedas. No todas las secciones del conjunto son accesibles para niños con discapacidad. Las entradas a los toboganes y tubos de gateo presentan problemas de accesibilidad. Tras deslizarse sobre el tobogán, los niños dejan la silla de ruedas en la parte más elevada, obligándolos a necesitar de ayuda externa para volver a incorporarse a ella.

TIPO DE JUEGO: COLUMBIOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<p>Hamaca con respaldo, arnés de seguridad y elementos laterales que brindan un mayor soporte al tronco, cuello y cabeza, permitiendo que el niño se mantenga erguido, se sujete y se mantenga estable en posición sedente.</p>	<p>Dimensionado para bebés y niños pequeños, por lo que niños mayores de 6 años con discapacidad tienen problemas para acceder. Un niño con discapacidad requiere de ayuda externa para poder balancearse o subir al juego, ya que el elemento se encuentra en continuo balanceo y sus pies no alcanzan a tocar el suelo.</p>
	<p>La canasta brinda soporte al cuerpo completo, y permite que el niño se coloque en diversas posiciones: de pie, sentado, acostado, entre otras, por lo que tiene una versatilidad de uso muy amplia.</p>	<p>Se requiere de ayuda externa para subir al juego ya que se encuentra en continuo balanceo y movimiento. Así mismo, los niños requieren de ayuda externa para balancearse ya que sus pies no alcanzan a tocar el suelo.</p>
	<p>Posibilidad de subir al niño en silla de ruedas ya que se adapta una plataforma para albergar la silla, y una superficie que se despliega y sirve como rampa de acceso o barrera para evitar que salga desprendida la silla.</p>	<p>La maniobrabilidad para subir es muy complicada ya que el juego se encuentra en constante movimiento. Se requiere de ayuda externa para desplegar, asegurar la rampa y balancearse. Algunos incorporan elementos suspendidos para iniciar el movimiento de balanceo. Poco atractivo ya que no tiene identidad visual y está fabricado completamente de metal.</p>

TIPO DE JUEGO: ESTRUCTURAS DE GIRO Y BALANCINES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<p>Se adaptan puertas desplegadas que fungen como rampas para acceder en silla de ruedas o como barreras que evitan que la silla salga desprendida cuando el juego está girando. Auto impulsado con el timón central. Otro modelo ofrece la posibilidad de acceder directamente ya que la plataforma se encuentra a nivel de piso. Así mismo, algunos incorporan asientos para brindar soporte al tronco.</p>	<p>Maniobrabilidad complicada para subir en silla de ruedas. Se requiere de ayuda externa para desplegar y asegurar la rampa. Poco atractivo ya que no tiene identidad visual y está fabricado completamente de metal.</p>
	<p>La canasta brinda soporte al cuerpo completo y permite que el niño se coloque en diversas posiciones: de pie, sentado, acostado, entre otras, por lo que ofrece una versatilidad de uso muy amplia. La canasta funge como plataforma de transferencia ya que se encuentra a nivel de piso y su giro no repercute en la transferencia.</p>	<p>Algunos no incorporan timón o elementos suspendidos para iniciar el giro por lo que se requiere de ayuda externa para iniciar el movimiento de giro. La inclinación de la plataforma permite que el niño se auto impulse con el efecto de gravedad y su propio peso.</p>
	<p>El asiento tiene adaptaciones de respaldo, agarres, arnés de seguridad y elementos laterales que brindan un mayor soporte al tronco y espalda, permitiendo que el niño se mantenga erguido, se sujete y se mantenga estable en posición sedente.</p>	<p>La maniobrabilidad para subir es muy complicada ya que el juego se encuentra en constante movimiento. Se requiere de otro niño para aplicar un contrapeso e iniciar el balanceo.</p>

TIPO DE JUEGO: BALANCINES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<p>Permite el acceso en silla de ruedas desde el nivel del piso, ya que la misma plataforma funciona como rampa.</p>	<p>No tiene barreras o elementos de seguridad que eviten que la silla se mueva o salga desprendida de la plataforma. Se requiere de otros niños para activar el mecanismo de balanceo por el peso diferencial. Poco atractivo ya que no tiene identidad visual y está fabricado completamente de metal.</p>
	<p>Permite un movimiento oscilante multidireccional, incentivando el equilibrio y control postural. Permite colocar al niño sentado o acostado ya que la canasta o plataforma brinda un soporte a todo el cuerpo. Facilita la transferencia desde la silla de ruedas a la plataforma ya que se encuentra a una poca elevada. No se requiere de ayuda externa ya que el impulso del muelle se genera por el propio peso del niño.</p>	<p>Solo puede acceder un niño al mismo tiempo, por lo que el juego se vuelve monótono ya el niño siempre se encuentra en una posición, y no hay movimientos amplios que incentiven su motricidad gruesa: correr, saltar o gatear sobre la plataforma.</p>

TIPO DE JUEGO: PANELES DE MOTRICIDAD Y MANUBRIOS



VENTAJAS

Acceso a nivel de piso o plataforma, lo que permite alcanzar los motivos por niños pequeños, niños en silla de ruedas o niños sentados sobre el piso. Incorpora elementos móviles que incentivan la motricidad de extremidades superiores.

DESVENTAJAS

Ningún elemento se activa con las extremidades inferiores.



Pala mecánica que tonifica extremidades superiores o inferiores, y fortalece la coordinación a través de movimientos repetitivos y cíclicos. Garantiza el acceso desde la silla de ruedas.

La actividad es compleja ya que es más fácil y cómodo jugar con la arena con las propias manos, que con el mecanismo, por lo que se vuelve una actividad complicada, monótona y aburrida. Las palas no se encuentran correctamente dimensionadas por lo que el niño en silla de ruedas tiene que inclinarse hacia delante.



Tonificación de extremidades superiores e inferiores, y fortalecimiento de la coordinación a través de movimientos repetitivos y cíclicos. Garantiza el acceso desde la silla de ruedas al hacer girar los manubrios.

Los que incorporan asiento impiden el acceso en silla de ruedas. No existe ningún incentivo divertido para los niños que los incite a jugar o repetir la actividad. Algunos incorporan pedales imposibles de activar por niños con discapacidad en extremidades inferiores.

TIPO DE JUEGO: ESTRUCTURAS PARA TREPAR Y SALTAR	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<p>El poste horizontal elevado se adapta a una altura poco elevada lo que permite a niños en silla de ruedas treparse a él. Algunos incorporan elementos móviles a lo largo del poste que incentivan a caminar o desplazarse en su trayecto a manera de tirolesa.</p>	<p>El poste horizontal sigue siendo muy elevado, lo que genera problemas de alcance; y a la vez muy bajo, lo que genera un obstáculo que puede ocasionar accidentes al transitar por debajo del juego</p>
	<p>La estructura tiene una plataforma poco elevada que facilita el acceso y la transferencia del niño desde la silla de ruedas hasta el juego. El juego se desarrolla horizontalmente para no implicar un mayor reto motor. El niño se asiste de elementos de soporte fijados a la estructura o a la plataforma para desplazarse o gatear sobre la superficie. El giro de los rodillos facilita el desplazamiento</p>	<p>El juego se vuelve monótono ya que no implica retos que pueden incluir ondulaciones, superficies inclinadas o trayectos con conexiones y flujos (el recorrido es lineal). El niño puede quedar atrapado dentro del espacio generado entre los soportes y la plataforma, impidiendo que los padres lo asistan. El giro de los rodillos puede generar atrapamientos riesgosos de dedos, cabello o ropa.</p>
	<p>Se practican múltiples movimientos motores gruesos: trepar, correr, caminar, saltar, brincar, deslizarse o gatear. Ciertamente es que las estructuras de red implican más retos motores y mayores riesgos de atrapamientos; sin embargo, las redes de retícula cerrada o con asientos de manga ofrecen a los niños con discapacidad la posibilidad de desplazarse deslizándose, gateando o arrastrándose con la asistencia de las propias cuerdas. Este tipo de redes, generan movimientos impulsados por otros niños que hagan uso del juego, implicando que si un niño con discapacidad no puede generar estos movimientos, pueda ser asistido inconscientemente por los otros.</p>	<p>Redes grandes de este tipo imposibilitan la asistencia externa, ya que el niño puede quedar atrapado a la mitad del juego, donde los padres o asistentes no tienen alcance.</p>



Columpios			
Clave	Edad	Elementos	Costo (Euros)
A	6-12 años	A-1. Set con 2 asientos o hamacas A-2. Set con 4 A-3. Set con 6 A-4. Set con 8	1,314 2,113 2,899 3,684
A-5. Columpio con 1 canasta o plataforma			2,545



Carruseles			
Clave	Edad	Elementos	Costo (Euros)
B	6-12 años	B-1. Con asientos, B-2. De plataforma o canasta	2,490 3,500



Balancines sube y baja			
Clave	Edad	Elementos	Costo (Euros)
C	6-12 años	C-1. Con asientos, C-2. De plataforma o canasta	2,490 3,500

Plataformas de equilibrio			
Clave	Edad	Elementos	Costo (Euros)
D	6-12 años	D-1. Con asientos, dos en cada extremo y uno central, D-2. De plataforma o canasta	3,900 4,500



Escalador bajo			
Clave	Edad	Elementos	Costo (Euros)
E	6-12 años	E-1. Plataforma o superficie para escalar bajo (tipo carcasa) E-2. Plataforma o superficie para escalar (tipo circuito) E-3. Superficie horizontal para gatear, arrastrarse con plataforma	2,652 6,680 1,814

El juego A guarda un parecido con el escalador bajo tipo circuito y con la plataforma de equilibrio tipo canasta por lo que su costo puede ascender a 6,680 Euros. El juego B guarda un parecido por el tipo de movimientos y actividades con el columpio, carrusel y balancín sube y baja de canasta o plataforma, por lo que su costo puede ascender 3,500 Euros. Para ello se emplean piezas de semejante tamaño en aplicaciones con los mismos materiales. Consultar Produccion pag. 192 y 237.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL ESPACIO DE JUEGO

Este apartado tiene la finalidad de incluir una serie de orientaciones y sugerencias para la planificación y diseño de espacios de juego, por lo que abarca consideraciones de uso, seguridad, estabilidad, resistencia, perceptivas, y consideraciones exclusivas para niños con discapacidad.

Pautas generales

- **Accesibilidad.** El juego debe ser accesible a todos los niños, incluidos aquéllos con discapacidad, por lo que debe incluir en su concepción elementos de acceso y protección; opciones y variantes de uso, así como mayores consideraciones de seguridad.
- **Integración.** Es importante concebir juegos que incentiven la convivencia entre iguales. El área de juegos infantiles debe ser estimulante y atractiva, tanto para los padres como para los niños.
- **Opciones.** Los niños, en su afán de explorar y probar sus capacidades y límites, usan y manipulan los objetos de juego de múltiples formas, incluso a las no concebidas en el diseño original. Así mismo, las capacidades de cada niño varían según su condición y etapa de desarrollo, por lo que el diseño del espacio debe estimular un amplio campo de actividades lúdicas, contar con un alto factor de manipulación, y satisfacer las necesidades de cada etapa. Las áreas de juego que no son variadas suelen utilizarse poco, por lo que se necesita una amplia diversidad de juegos con múltiples posibilidades de uso para mantener el interés.
- **Complejidad espacial.** El potencial evolutivo de los niños se incrementará si se acentúan los recorridos espaciales. De esta manera, se podrá lograr que aprendan los conceptos relativos al espacio: encima-debajo, adentro-afuera, arriba-abajo, derecha-izquierda, profundidad espacial y dirección. Los niños comienzan a entender los límites de su cuerpo, y pueden medir los riesgos que implica saltar, alcanzar y caer.
- **Gran actividad muscular.** Las áreas destinadas a los juegos infantiles deben diseñarse con el propósito de fomentar el potencial máximo de acción física de todos los niños, y en múltiples actividades: trepar, deslizarse, columpiarse, rodar, rebotar, balancearse, saltar, arrastrarse, gatear, colgarse,

torcerse, girar, entre otras.

- **Conexión y flujo.** Proporcionar una variedad de “circuitos de juego” en el ambiente, ya que los niños juegan en grupo y en competencia. Por ello, es preferible juegos conectados con patrones de flujo de tránsito con varias vías, que elementos aislados, juegos individuales o situaciones lúdicas separadas.
- **Desafío motriz.** Se deben plantear desafíos físicos graduales a la par del desarrollo del niño, que no se basen sólo en la altura, sino que además, incluyan el movimiento y el balanceo de la parte superior del cuerpo, o la posibilidad de ir dominando progresivamente nuevos movimiento o posiciones.

Jugar con seguridad

Construir un espacio de juego no solo se basa en elaborar un diseño que resulte atractivo y divertido para los niños, sino que además, debe representar un espacio seguro, sin ningún peligro para ellos. Existen muchos accidentes que pueden surgir en esta clase de espacios: las caídas por tropezos o pérdida de equilibrio, los atrapamientos de partes del cuerpo o de la ropa, y hasta los golpes producidos por el uso de los propios equipos.

En un parque infantil, los tropezos, caídas y golpes son algo habitual e inevitable, pero no cabe duda de que implementar acciones preventivas desde la concepción del propio espacio puede disminuir y reducir la incidencia, gravedad y consecuencias de estos accidentes. Todos los riesgos son evitables en alto grado, por lo que un diseño debe brindar condiciones de seguridad ante otras formas de uso o manipulación que el niño le dé.

Los niños pequeños y los niños con discapacidad motora son

Accesibilidad

Sociabilidad

Opciones de juego

Complejidad espacial

Gran actividad muscular

Conexión y flujo

Desafío motor

Seguridad

más susceptibles de experimentar un mayor número de riesgos e incidentes, y bien es cierto, que los espacios para niños mayores pueden llegar a comprometer grandes riegos. Más adelante se analizarán algunos aspectos de seguridad a considerar en el diseño.

Para que el juego se desarrolle en condiciones óptimas de seguridad es necesario que las administraciones públicas y de gobierno garanticen su adecuada aplicación. En México, no se ha desarrollado la reglamentación necesaria que plantee los lineamientos de seguridad y todas aquellas características a las que deben estar sujetos este tipo de espacios; sin embargo, en otros países sí.

Las pautas de seguridad incluidas a continuación se basan en las recomendaciones de las normas españolas UNE-EN 1176 “Equipamiento de las áreas de juego y superficies” y UNE-EN 1177 “Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos” publicadas por el CEN (Comité Europeo de Normalización), y en las normas de seguridad IRAM que establece la Ciudad de Buenos Aires.

En ellas, se establecen parámetros de seguridad de los parques infantiles para materiales, acabados, revestimientos, elementos de protección, el dimensionamiento de los elementos de juego, atrapamientos, espacio libre mínimo, alturas de caída, elementos de acceso, uniones, cimientos, señalización, pavimentos, ubicación, tratamiento de las zonas de juego, entre otras.

Los materiales y acabados

Es importante una adecuada elección de materiales, acabados y revestimientos con la finalidad de:

- Permitir una integridad estructural y resistir cargas permanentes y variables;
- Permitir la durabilidad y alargar la vida útil del juego;
- Facilitar la higiene y mantenimiento;
- Evitar y prevenir riegos por lesiones, intoxicación o electrocución; y
- Contrarrestar efectos negativos climatológicos y meteorológicos.

lógicos.

Para ello, deben elegirse materiales y acabados resistentes a los esfuerzos mecánicos derivados del peso de los usuarios y el peso propio del equipo, materiales higiénicos y de fácil limpieza, y materiales durables. Por supuesto, debe evitarse emplear componentes tóxicos; sustancias peligrosas e inflamables (efecto relámpago); elementos rígidos que puedan provocar lesiones por impacto; y elementos que se oxiden, astillen, agriete o rompan, o que puedan ser conductores de la electricidad y temperatura (tanto altas como bajas temperaturas).

Los materiales más utilizados en la construcción de este tipo de espacios son metal, madera, plástico y cuerda. Todos los materiales usados deben estar en conformidad con las normas ya vigentes: EN335 para maderas; EN 59 para plásticos; y EN 701, EN 919 e ISO 8793 para cuerdas y textiles.

- **Metales.** Deberán ser inoxidable o galvanizados, estar pintados con un recubrimiento no tóxico, o haber recibido cualquier otro tratamiento para prevenir la corrosión catódica, y resistir las condiciones atmosféricas. Por su alta resistencia, es conveniente utilizar este tipo de materiales en elementos estructurales o en los mecanismos, con la finalidad de soportar todas las cargas recibidas. Se debe evitar implementarlos en elementos en movimiento que se encuentren en contacto continuo con el usuario ya que puede ocasionar lesiones graves por impacto.
- **Maderas.** Deben ser poco astillables y resistentes a la intemperie. Deberán recibir un tratamiento adecuado, no únicamente superficial, para evitar el apollillamiento, infecciones, acumulación de agua para evitar podredumbre (que el agua resbale), y el desprendimiento de astillas o restos que provoquen lesiones,
- **Plásticos sintéticos.** No deberán astillarse, agrietarse, romperse, ni degradarse por la influencia de los rayos ultravioleta. Tienen una baja resistencia a impactos y esfuerzos mecánicos, por lo que se recomienda sustituir periódicamente con elementos reemplazables, y evitar implementarlos en elementos estructurales. Si se han de implementar como parte estructural, se recomiendan plásticos reforzados con

UNE-EN 1176

UNE-EN 1177

IRAM

ASTM F1487

Normatividad

Metales

Maderas

Plásticos

Cuerdas

Cadenas y eslabones

Materiales

fibra de vidrio, plásticos altamente resistentes como el Polietileno de Alta Densidad o el Polipropileno con procesos productivos que incrementen su resistencia, como es el caso del moldeo rotacional. En todo caso, se debe procurar que no provoque lesiones por fibras expuestas por el desgaste. Se recomienda implementarlos en elementos que se encuentren en contacto continuo con el usuario, ya que son elementos semi rígidos que no pueden ocasionar lesiones graves tras un impacto.

- **Cuerdas.** Se recomiendan para elementos flexibles en estructuras para trepar o colgarse. Existen muchos tipos de cuerdas; sin embargo, para este tipo de espacios al aire libre se recomiendan cuerdas trenzadas de acero galvanizado con un recubrimiento sintético plástico suave y antideslizante; sogas de fibras naturales, como el cáñamo; o cables de metal anti torsión galvanizados o resistentes a la corrosión.
- **Cadenas y eslabones.** Cadenas conformadas por eslabones de metal para elementos móviles y uniones. Se recomienda evitar el uso de cadenas en elementos móviles visibles, ya que por el continuo roce entre sus partes ocasiona que los eslabones se despinten. Se recomienda que el usuario no tenga contacto directo con las cadenas, o en su caso, deberá contar con un recubrimiento plástico a lo largo de ella.

Es imprescindible cuidar los acabados, especialmente en superficies rugosas o discontinuas, no solo para prevenir riesgos, sino para que el diseño resulte atractivo para los niños.

Accesos

Ya se ha mencionado la necesidad innegable de brindar el acceso a niños con discapacidad motora. Para brindar el adecuado acceso podemos distinguir dos grupos de elementos de juego que brindan buenas condiciones de acceso:

- Elementos de juego a nivel de suelo o poco elevados en los que se entra y se sale a nivel del piso o a una altura entre 320 y 420 mm sobre el nivel del piso.
- Elementos elevados a los que se accede a través de una

zona baja a nivel de piso. El hecho de que algunos usuarios tengan dificultades para acceder a juegos elevados, no significa que se tengan que evitar estas actividades como trepar, escalar o subir por una grada. Una posibilidad es lograr una zona de acceso baja a nivel del suelo y que las zonas intermedias sean accesibles; por ejemplo, mediante rampas o plataformas de transferencia, permitiendo que todos los niños puedan participar en los juegos y actividades que surgen en estos lugares.

Ya se ha mencionado la necesidad de juegos a nivel de piso; sin embargo, para permitir el acceso a las estructuras de juego elevadas existen elementos que en mayor o en menor medida presentan un nivel determinado de desafío: rampas, superficies inclinadas, trepadores de red cerrada y plataformas de transferencia son fácilmente accesibles; las escaleras con escalones, y escalerillas con barrote y peldaños presentan un nivel intermedio; mientras que los trepadores de arco, de red abierta y de neumáticos representan un mayor desafío que todos los anteriores. Es recomendable evitar los que presenten un medio y alto desafío, o en determinado caso, no deben utilizarse como único medio de acceso. Describiremos los elementos de acceso a implementar en este proyecto.

- **Rampas.** Plano inclinado que permite acceder con silla de ruedas, por lo que debe tener un ancho mínimo de 900 mm, y una inclinación de 5°.
- **Superficies inclinadas.** Superficies inclinadas que permiten el acceso de usuarios con movilidad reducida ya sea arrastrándose, gateando, rodando o deslizándose a través de ella.
- **Plataformas de transferencia.** Debe haber un sitio que permita la transferencia del niño entre la silla de ruedas y el juego. Debe tener un espacio libre de obstáculos de mínimo 1500 x 1500 mm a un lado de la plataforma para permitir la transferencia y dejar estacionar la silla de ruedas. La plataforma debe medir mínimo 600 x 600 mm, y encontrarse a una altura entre 350 y 420 mm sobre el nivel de piso. Deberá ser de material suave para que al subir y bajar el niño se deslice sin cortarse, lastimarse o quemarse. Para trasladarse durante el resto del trayecto, pueden existir vías



Juegos a nivel de piso o poco elevados

Elementos que facilitan el acceso:

- Rampas
- Superficies inclinadas
- Plataformas de transferencia
- Trepadores de red cerrada

Elementos de protección:

- Soportes y asideros
- Pasamanos y barandillas
- Barreras
- Amortiguadores

rectas, superficies inclinadas o plataformas contiguas en el mismo nivel o a 150 mm respecto a la anterior. La plataforma de transferencia deberá tener un asidero o agarradera a una altura entre 620 y 820 mm sobre el nivel de piso o incorporada en el borde de la misma plataforma. También, cada plataforma adyacente deberá tener estos asideros o agarraderas en el borde.

- **Trepadores de red cerrada.** Los trepadores de red abierta son difícilmente accesibles porque el movimiento, flexibilidad y las aberturas generadas en la red pueden ocasionar atrapamientos. Sin embargo, si la red es suficientemente cerrada (con aberturas menores a 120 mm) limita la flexibilidad, evita atrapamientos y facilita el acceso y transferencia de un niño con movilidad reducida ya que se puede arrastrar, gatear, rodar o deslizar a través de ella asisténdose de las cuerdas.

Para un adecuado acceso, desplazamiento y transferencia en el juego podremos asistirnos de elementos como los pasamanos, barandillas, barreras, paredes verticales y soportes para asirse o agarrarse, cuya finalidad, también comprende evitar posibles caídas.

Elementos que facilitan el acceso: Rampas, plataformas de transferencia y superficies inclinadas



Elementos de protección

Ya se ha mencionado lo inevitable de presentarse una caída, y aún más, en niños con discapacidad. Para ello, es importante la incorporación de elementos de protección y sujeción como barandillas, pasamanos, barreras, soportes para asirse o empuñar, y elementos amortiguadores ante una posible caída. Se describirán los implementados en este proyecto.

- **Soportes.** Elementos para agarrarse, asirse, empuñar, sujetarse o trepar que sirven de apoyo para manos y pies. Para ser agarrados, su anchura no debe sobrepasar los 60 mm; y para empuñarse, su diámetro debe estar comprendido entre los 16 y los 45 mm. El espacio libre para introducir la palma deberá ser mínimo de 26 mm. Pueden ser sujeciones incorporadas a la estructura o superficies, o bien, anexos fijados a ella (a paredes verticales, rampas o plataformas) formando parte de ella para que no se desprendan o giren. Pueden ser de tubo de metal, plástico, madera y cuerda, pero se recomienda que los de madera y plástico sean de secciones más anchas. Se deben colocar en cada cambio de nivel, transición, superficie inclinada o plataforma de transferencia para asistir a los niños con discapacidad.
- **Pasamanos y barandillas.** No solo protegen ante las caídas, sino que también permiten ser agarrados y usados como apoyo y medio de sujeción. Por ello, deben ser colocados en función de la altura y ubicación en escaleras, rampas, transiciones o vías de paso. Deben permitir ser agarrados sin dificultad, por lo que deben estar a una altura entre los 600 y 850 mm desde la plataforma, escalera o rampa; y con un ancho o diámetro de agarre de 25 a 32 mm.
- **Barreras.** Sumado a evitar caídas y ser medios de sujeción, estos elementos impiden que los niños puedan acceder a determinadas alturas, ya que evitan, que éstos atraviesen o trepen sobre ellos. Por tanto, su diseño no debe incitar a trepar, ponerse de pie, sentarse sobre ellos, ni brindar apoyos que puedan ser usados como peldaños para escalar. Para ello, el elemento debe tener una altura mínima de 700 mm desde la plataforma. En equipos para niños menores de 6 años las barandillas y barreras se instalarán cuando la plataforma se encuentre a una altura de 600 mm sobre el

nivel de piso; mientras que en equipos para niños mayores de 6 años, a partir de una altura de 1000 mm sobre el nivel del piso. Deben rodear la estructura, excepto en la entrada y salida, y a su vez, dotar de una abertura de paso de 500 mm mínimo.

- **Amortiguadores.** Elementos que amortiguan y disminuyen los efectos y consecuencias de una caída. Pueden ser redes a nivel de piso o cerca de él, pisos y pavimentos amortiguadores, colchonetas a nivel de piso, textiles, entre otros.



Elementos de protección: Soportes, asideros, pasamanos, barandillas, barreras y elementos amortiguadores

Lesiones por atrapamientos

Un riesgo implícito es la posibilidad de que el niño pueda ver atrapada alguna parte de su cuerpo, todo su cuerpo o ropas en aberturas de perímetro cerrado demasiado pequeñas, que incluyen toboganes de túnel, tubos abiertos, redes, pasos o accesos estrechos, y aberturas abiertas o cerradas como surcos, rendijas o aberturas en forma de V.

Los elementos móviles de mecanismos también son susceptibles a provocar atrapamientos entre sus partes móviles y las partes fijas. Un atrapamiento en una parte móvil o en caída desde una superficie elevada puede ocasionar lesiones muy graves por el hecho de que una parte del cuerpo se encuentra atrapada, mientras el resto del cuerpo o el equipo se encuentra en movimiento. A continuación, mencionaremos los principales atrapamientos y las consideraciones dimensionales para prevenirlos.

- **Atrapamientos de cabeza y cuello.** Suceden cuando se introduce la cabeza en una abertura, por lo que no deben tener un diámetro interno comprendido entre 130 y 230 mm. Las aberturas en forma de V deberán ser mayores a 55°. Las cuerdas no deben solaparse o colocarse una sobre otra, ya que pueden provocar riesgo de estrangulamiento por atrapamiento de cabeza y cuello, por lo que deben estar separadas conservando las dimensiones mencionadas.
- **Atrapamientos de dedos y manos.** Suceden al introducir manos y dedos en aberturas pequeñas, partes móviles, y orificios de tuberías. Por ello, deben eliminarse orificios y aberturas de 8 a 25 mm, y ocultarse en lo posible los mecanismos móviles.
- **Atrapamientos de pies y piernas.** Cuando el pie, pierna o tobillo queda atrapado en aberturas de superficies para correr y trepar, o en escaleras. Por ello, las aberturas en estos elementos no deben ser superiores a 60 mm.
- **Atrapamientos de cuerpo completo.** Situaciones de atrapamiento del cuerpo en túneles, tubos y accesos. Para ello, las aberturas deben ser mayores a 500 mm.
- **Atrapamientos de ropa o pelo.** Cuando el pelo o ropa queda atrapado en orificios muy pequeños, aberturas en V, partes salientes y mecanismos. Para ello, se deben evitar estos elementos y aberturas, o dado el caso, mantenerlos ocultos.

Lesiones por caída. Altura de caída

Así como es necesario contemplar elementos que protejan ante caídas, también es necesario contemplar la altura de los elementos y estructuras; es decir, la altura desde donde pueda

Atrapamientos de cabeza, manos, dedos, pies, piernas, ropa, pelo o el cuerpo entero

Caídas desde alturas elevadas

Golpes contra partes móviles o duras

Resbalones

ocurrir una caída. Esta limitación en la altura reduce las consecuencias de una caída, y está en función del grupo de usuario, el tipo y calidad de las superficies amortiguantes.

Puede ocurrir una caída estando parado o sentado sobre una plataforma, o colgando y trepando de algún elemento para escalar. La altura de caída se mide desde el piso o superficie hasta el apoyo para los pies estando de pie; hasta el asiento estando sentado; o hasta el apoyo más elevado de pies, piernas o manos al estar trepando.

Cualquiera que sea la situación, no se debe permitir el acceso a posiciones con una altura de caída superior a 3000 mm hasta el punto más elevado de los pies.

Lesiones por movimiento

Este tipo de accidentes suceden cuando existe un golpe provocado por un elemento en movimiento, o cuando hay un aplastamiento o pellizco entre las partes móviles y las partes fijas del equipo.

Para ello, las partes que pueden provocar una gran fuerza de impacto deben tener un diseño que facilite la amortiguación asistido por materiales suaves o poco rígidos, como los plásticos, textiles, cuerdas y sogas. Los mecanismos con elementos giratorios, volantes, timones, muelles, ejes de giro y rotación, anclajes, mecanismos de suspensión, entre otros, deben mantenerse ocultos o recubiertos de tal manera que evite el contacto directo con éstos.

Otro tipo de lesión es la provocada por obstáculos inesperados, en donde se produce un golpe o tropiezo del usuario en movimiento contra un elemento fijo sobresaliente. Para evitar estos accidentes se recomienda evitar cualquier tipo de travesaño tanto a nivel horizontal o vertical que sobresalga del equipo o estructura. Si existen, deberán ser plenamente visibles, de materiales amortiguantes, y de colores saturados y contrastantes con el fondo.

También existe el riesgo de sufrir un golpe o aplastamiento

contra elementos suspendidos cerca del piso. Para evitar este aplastamiento, la distancia entre la superficie y los elementos suspendidos deberá ser mayor a 400 mm desde el nivel del piso, para poder mantener un espacio libre por debajo del juego como zona de seguridad.

Lesiones por resbalones

Los accidentes por resbalones en una superficie encharcada con agua de lluvia son muy frecuentes, por lo que los pavimentos deben encontrarse en condiciones óptimas. Así mismo, las superficies horizontales, plataformas, rampas, entre otros, deberán prever una buena evacuación del agua de lluvia, que evite en lo posible estancamientos o acumulación progresiva de este líquido. Bastara con dotar a la superficie de aberturas y planos inclinados que funjan como sistema de desagüe hacia el pavimento. Estas aberturas no deberán implicar riesgo de atrapamientos.

Vigilancia y accesibilidad de los padres

Ya se ha mencionado que los espacios de juego pueden significar peligros para los niños, por ello, requieren supervisión constante de un adulto, por lo que los supervisores deben conocer los aspectos básicos de seguridad en el parque infantil. Los padres juegan un papel vital, no solo como vigilantes y supervisores de las actividades del niño, sino como guías y elementos que refuercen las afecciones emocionales de los niños. Si a esto sumamos que los niños más pequeños y los niños con discapacidad y limitaciones físicas requieren de una supervisión más atenta que los niños mayores, podremos así suponer la importancia y el papel vital de ellos. Aunado a ello, los padres también disfrutan y hacen uso de los elementos de juego, ya que en visitas de campo a espacios de juego se observó que los padres también usaban los espacios de juego para divertirse, relajarse y eliminar tensiones.

Por ello, el equipo de juego se diseñará asegurando la accesibilidad de los padres en todo el juego. Siendo así, se deberán contemplar aberturas de acceso y entrada que permitan la asistencia remota, así como una adecuada estructuración que resista el peso de los adultos.

Las uniones

Es imprescindible asegurar uniones duraderas con el fin de que las piezas no se desprendan accidentalmente, o por actos inadvertidos o vandálicos. Las uniones deben estar aseguradas para que no puedan aflojarse, soltarse por sí mismas, o con ayuda de herramientas comunes. En todo caso, puede usarse tornillería de seguridad con cabezales poco comunes, taquetes, pernos, tuercas autos bloqueantes, arandelas de traba, insertos metálicos, y soldadura para partes metálicas. En cualquier caso, estos ensambles deberán ser sólidos y estables, además de ser resistentes a la corrosión catódica y a la contaminación catódica al combinar distintos materiales que contaminen unos a otros.

Las cuerdas requieren de uniones especiales que eviten que la cuerda, cable o soga se deslice, y por tanto, se aflojee. Para ello, se recomiendan casquillos, sujetadores, abrazaderas, amarra cables, tensores y sistemas de grapas. Los mecanismos, generalmente, son en base a sistemas de giro axial, muelles o anclajes de suspensión con sujetadores, conectores, grapas, bujes, rodamientos, ganchos, entre otras piezas comerciales.

Las terminaciones

Las terminaciones son extremos de cualquier elemento de juego o de los sistemas de fijación de sus componentes. Se deben evitar las aristas, bordes y cantos vivos; las formas puntiagudas; y los ángulos peligrosos que puedan ocasionar lesiones por corte. El ángulo de cualquier vértice formado por componentes adyacentes deberá ser mayor de 55°. De cualquier modo, deben estar redondeadas, inclusive las texturas rugosas.

Los extremos abiertos, aberturas y las puntas de tubos o tubería deberán taparse con tapas o tapones que no puedan retirarse fácilmente. Las soldaduras deben tener superficies suaves, limadas y lijadas. No deben existir puntas, clavos, astillas, materiales puntiagudos, terminaciones de cables trenzados, rebabas y pernos salientes que puedan enganchar la ropa, joyería y cordones, o que puedan causar lastimaduras, pellizcos y cortes en la piel. La tornillería no deberá sobresalir más de 8 mm, o en dado caso, estar sumergida o embutida. Se recomienda el uso

de tornillos con cabeza de cúpula o tapones de plástico para tornillos que sobresalgan el estándar establecido. Así mismo, se recomienda ocultar toda la tornillería y piezas comerciales del alcance del usuario.

Los elementos reemplazables

Debe ser posible la sustitución de los elementos sujetos a mayor desgaste durante la vida del equipo, con la finalidad de mantener las condiciones óptimas de seguridad, funcionamiento, durabilidad y resistencia. Entre estos elementos, encontramos rodamientos, bujes, cuerdas y elementos de plástico.

Deben asegurar que no se desprendan accidentalmente o por actos vandálicos. El lubricante también es un elemento que englobamos en esta categoría, por lo que se debe garantizar la lubricación periódica en elementos móviles o mecanismos.

APARIENCIA Y APRECIACIÓN

Ya hemos hablado de las características funcionales, productivas y de seguridad en los espacios de juego; sin embargo, existen otros factores de suma importancia que repercuten directamente en la percepción, estética y apreciación del producto... las características perceptuales. Y es que dentro de la rehabilitación física, la estimulación sensorial favorece la percepción corporal y espacial. Es importante incorporar elementos sensoriales que ofrezcan estímulos y respuestas a los sentidos, por lo que el juego resulte atractivo, llamativo y perceptible para los niños con dificultades de percepción.

Encontramos la inclusión de elementos acústicos, visuales, táctiles y olfativos, que durante la interacción ofrecen la oportunidad de escuchar, ver, tocar y oler características específicas.

Por medio de los sentidos, el niño con discapacidad auditiva, mental y visual deberá encontrar en el espacio de juego la misma apreciación y exploración, o en dado caso que no sea posible, sustituirla por otra.

Sonidos
Formas
Identidad visual
Texturas
Información del juego
Colores, luces y sombras.

Características perceptivas

- En base a la estética o apreciación visual del espacio de juego, éste habrá de implementar otro tipo de contemplación, ya sea través de los sonidos o el tacto.
- Implementar formas sencillas facilitara la orientación e identificación del espacio por niños con discapacidad visual y mental.
- Los colores de gamas saturadas, las sombras y los contrastes entre matices permiten encontrar referentes para la orientación.
- Los cambios de textura o de materiales invitara al niño a una mayor exploración táctil e identificación del espacio de juego.

Los sonidos y vibraciones

Efectos acústicos y vibratorios producidos con golpes, rozamientos o mecanismos móviles ofrecen resultados apreciables para niños con audición y visión reducida, limitada o ausente, por lo que encuentran en ellos referentes para su orientación. Dentro de éstos, encontramos sistemas de percusión como superficies huecas o tubos afinados, fuelles para producir silbidos, superficies cóncavas o elementos tubulares para producir eco, amplificadores, elementos que transmiten la vibración a través de redes suspendidas o muelles, elementos giratorios, transmisores de sonidos en conductos huecos, entre otros.

Las formas y la identidad visual

Es importante que los patios de juego tengan una fuerte identidad visual, la que puede expresarse en términos abstractos o figurativos, ya que la percepción de formas definidas y sencillas ofrece referentes para la orientación y percepción de niños con discapacidad visual o mental. Encontramos formas definidas e indefinidas.

- **Indefinidas.** Son elementos abstractos, con formas sencillas y sin intención específica, que sugieren oportunidades para el juego creativo y la experimentación de múltiples usos, tantos como la imaginación del niño les quiera adjudicar. Dentro de esta categoría, las formas sencillas; es decir, cuadrados, rectángulos, círculos, triángulos, cubos, pirámides, y prismas, figuran como elementos de fácil asociación y referencia para nuevas abstracciones. Los niños más grandes (8-12 años) se sienten atraídos por este tipo de formas ya que no las asocian con elementos infantiles. Para los niños con discapacidad visual y mental, estas formas definidas y sencillas sirven de referentes tanto para su orientación, como para la identificación del espacio de juego.
- **Definidas o realistas.** Representan algo concreto y específico incentivando en el niño una identificación figurativa con diferentes elementos, a los cuales asociaran fácilmente a su niñez. La expresión figurativa tiene sus ventajas por que confiere identidad visual al ambiente, genera un mayor impacto visual, y otorga sentido de pertenencia. Los niños pequeños se sienten más atraídos hacia representaciones

figurativas tomadas de la naturaleza: animales, vegetación, etc.

- **Temática moderada.** Combinan elementos de ambas categorías. Por ello, tienen un efecto imaginativo y una fuerte identidad e impacto visual. El espacio de juego a desarrollar pretende incorporar elementos semi-definidos (formas sencillas que se asocien a diferentes elementos representativos) con la finalidad de lograr ese referente a la orientación e imaginación.

El tacto y las texturas

La experimentación táctil con las texturas y materiales proporciona información sobre un lugar de juego, un tipo de aparato, o discontinuidades en el entorno. Es importante combinar varios acabados superficiales y cambios de textura para establecer estas distinciones que fomenten en los niños con discapacidad visual el descubrimiento y exploración táctil entre materiales duros o blandos, densos o fluidos, secos y húmedos, suaves o rugosos, entre otros.



La información del juego

Es información para que el niño desarrolle cierta actividad, por lo que debe ser simple y apoyado con imágenes figurativas de animales, números, vegetación, etc. Si es escrito, deberá apoyarse con escritura en braille y visible a una larga distancia (3000 mm mínimo).

Como ejemplo de ello, está el juego mexicano “avión”, que se apoya en números para ir saltando progresivamente sobre ellos; paneles con imágenes, letras, símbolos y números; o paneles informativos con información sobre el lenguaje de señas, procesos y ciclos naturales, entre otros.

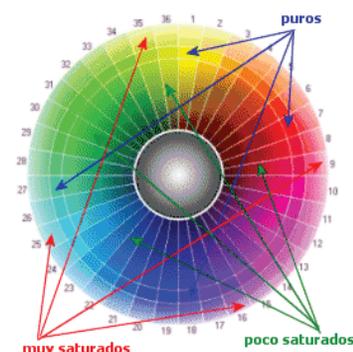


Los colores, luces y sombras

Es importante ofrecer estímulos visuales acompañados de colores, luminosidad y sombras, ya que la falta de estimulación visual puede llevar a limitaciones en la delicadeza de la diferenciación de formas. La atención del niño se centra más en los colores vivos o de gamas saturadas que en los apagados (no saturados), y sobre todo, en los contrastes generados por los tonos, matices, reflejos de la luz y las sombras. Los niños, y en especial los niños con discapacidad visual, auditiva y mental, responden mejor a los colores primarios y de tonos “vivos” y brillantes (saturados), ya que al igual que las formas sencillas, les sirven como referentes para su orientación e identificación. Los colores primarios puros azul, rojo y amarillo son percibidos antes por los niños que los colores secundarios, formados por la combinación de los primarios. Esto nos indica la importancia de la combinación de colores en los juegos, sobre todo para los niños más pequeños. Pensando en las dificultades visuales, elegiremos colores y tonos que estimulen su percepción visual, y procuraremos no sobrecargar el resto del espacio de juego e instalaciones con ellos, ya que sobrecargar de colores brillantes repercute en estados de sobreexposición, agitación y alteración.

Así mismo, se habla de la importancia y la influencia del color en los estados de ánimo. Los colores cálidos se consideran estimulantes, alegres y hasta excitantes; en matices claros sugieren delicadeza, feminidad, amabilidad, hospitalidad y regocijo; y en oscuros con predominio de rojo, vitalidad, poder, riqueza y estabilidad. Los colores fríos se consideran tranquilos, sedantes y hasta deprimentes; en matices claros expresan delicadeza, frescura, expansión, descanso, soledad, esperanza y paz; y en oscuros, melancolía, reserva, misterio, depresión y pesadez. Los colores que tienen una mayor potencia de excitación son el rojo y naranja; mientras que los azules y verdes, son los más tranquilos. Cada color posee una expresión específica, ya que la apariencia de un color no solo depende de su contexto, también, es necesario el tinte, claridad y saturación. De manera general todos percibimos una reacción física ante la sensación que produce un color. A continuación los colores apropiados a este proyecto.

Saturación de los colores



Colores primarios (rojo, azul y amarillo) y secundarios (naranja y verde) en tonos vivos y brillantes (gamas saturadas)

Formas sencillas: líneas rectas, arcos, cubos, esferas, etc.

Contraste entre matices, colores, sombras y luces

Colores, y formas



Rojo

Estimula la actividad, impulso y acción. Es el color del movimiento y la vitalidad. Activa la respiración y estimula la presión arterial. Es el más adecuado para personas retraídas, de vida interior y con reflejos lentos. Da energía, vitalidad y combate la depresión. Como es el color que atrae la atención en mayor grado, y es el más sobresaliente, habrá que controlar su extensión e intensidad por su potencia de excitación. Mezclado con blanco es frivolidad, inocencia y alegría juvenil; y con negro, sugiere dolor, dominio y tiranía.

Naranja

Combina los efectos de los colores rojo y amarillo. Estimula el entusiasmo, ardor, incandescencia, euforia y exaltación. Actúa como estimulante de los tímidos, tristes o linfáticos. Utilizado en pequeñas extensiones o como acento, es un color perspicaz, pero en grandes áreas, es demasiado atrevido y puede crear una impresión impulsiva que puede ser agresiva. Mezclado con el negro sugiere engaño, conspiración e intolerancia; y cuando es muy oscuro, opresión.

Amarillo

Estimula la alegría, diversión, energía, buen humor, optimismo, fuerza de voluntad y emociones radiantes espontáneas. Fomenta la intelectualidad, y estimula los centros nerviosos, por lo que es adecuado para la enseñanza y personas con deficiencias mentales o en depresión. Mezclado con negro sugiere enemistad, disimulo, crimen, brutalidad, recelo y bajas pasiones. Mezclado con blanco puede expresar cobardía, debilidad, miedo y riqueza.



Cálidos

Azul

Representa inteligencia, circunspección, verdad, sabiduría, recogimiento, paz, descanso, latitud y quietud. Actúa como calmante y en reducción de la presión sanguínea. Se le asocia con la idea de juventud en el caso de azules brillantes y medianamente saturados. Beneficioso tanto para la mente como para el cuerpo, puesto que tiene un efecto calmante. Se le atribuye el poder para desintegrar las energías negativas y equilibrar el uso de los colores cálidos. Mezclado con blanco es pureza, fe y cielo; y mezclado con negro, desesperación, fanatismo e intolerancia. No fatiga los ojos en grandes extensiones, y es muy indicado para espacios infantiles.

Verde

Representa reposo, relajación, fluidez, calma, esperanza y juventud. Por ser el color de la naturaleza sugiere aire libre, humedad y frescor. Este color libera al espíritu, equilibra las sensaciones y combate la soledad. Produce armonía y una influencia calmante sobre el sistema nervioso. Mezclado con blanco expresa debilidad o pobreza.

Partiendo de los matices, tonos, saturación y combinaciones de colores se puede establecer una relación que ayude a las diferentes discapacidades. Estos niños necesitan más estimulación, alegría, acción, dinamismo, vitalidad, entusiasmo y optimismo, así como encontrar calmantes que relajen, los equilibren, y disminuyan sus energías negativas. Todas estas cualidades son posible encontrarlas en los colores de los objetos. Existen niños con discapacidad poco activos, tristes y deprimidos, por lo que pueden encontrar en el rojo, la acción y dinamismo; en el naranja, el entusiasmo; y en el amarillo, la alegría, diversión y fuerza de voluntad. En contraparte, existen niños agresivos e hiperactivos que pueden encontrar en el azul un punto de equilibrio y relajación. Se sugiere el uso del rojo y amarillo primarios, combinado con verdes y azul medio saturado (Celeste).



Los niños, en especial los niños con discapacidad visual y mental, responden mejor a los colores primarios y de tonos “vivos” y saturados, ya que al igual que las formas sencillas, las texturas y la información apoyada en imágenes, les sirven como referentes para su orientación e identificación del espacio.

EL ÁREA DE JUEGO

El área de juego incluye al propio espacio u objeto de juego, y aquellas características del entorno físico natural y artificial: la configuración del terreno, la vegetación, el agua, los espacios para cada actividad, accesos, itinerarios, pavimentos, etc. Y es que estas características no son propias del espacio de juego, ya que dependen del sitio geográfico. No cabe de más brindar algunas recomendaciones para éstos. Así mismo, dentro de este capítulo incluiremos información sobre la instalación, montaje y mantenimiento de los espacios de juego.

Todas estas consideraciones se basan en la normatividad española UNE-EN1176 "Equipamiento de las áreas de juego y superficies", y en las normas de seguridad argentinas IRAM.

El entorno natural

Incluye los siguientes elementos:

- **El terreno.** Es la configuración de la superficie del terreno donde se va a ubicar el espacio de juego, ya que sin duda, éste puede ser favorecido si se tiene en cuenta y se respeta la topografía existente. Bien es cierto que los niños responden mejor y con mayor entusiasmo a superficies y formas

irregulares de terreno, que a superficies rectilíneas y uniformes por la posibilidad de incrementar las opciones de juego que se ofrecen: desniveles, pendientes, alturas, colinas, taludes y cuevas se convierten en elementos para imaginar aventuras, perderse, esconderse, ocultarse, escalar o deslizarse. Sin embargo, para niños con movilidad reducida, las formas irregulares del terreno repercuten en un mayor desgaste o imposibilidad de acceder al área de juegos por la cantidad de movimientos y desplazamientos que realizan.

- **La vegetación.** Elemento valioso desde el punto de vista ambiental, estético y lúdico. Éste cumple la función de mejorar la calidad del aire, propiciar áreas frescas, proteger de los rayos solares y la lluvia, mitigar el viento, reducir los niveles de ruido, y proteger a especies animales, por lo que resulta vital conservarlos y protegerlos, dado que las actividades que se desarrollan en el área de juego pueden ser bastante agresivas para el propio entorno. Aunado a estos beneficios, la vegetación y las especies animales que albergan pueden añadir valores educativos que reflejen sensibilidad y respeto hacia el entorno, que hoy en día, resulta vital enseñar desde edades tempranas.
- **El agua.** La presencia natural de agua en arroyos, canales, estanques, fuentes y espejos de agua son de gran valor para el sistema ecológico, aunado a fomentar la observación, manipulación y aprendizaje de los ciclos vitales del agua, y el respeto al medio ambiente.

Por razones de seguridad, los límites de un parque infantil deberán de estar bien definidos con una separación física de otras

El entorno natural

Terreno

Vegetación

Agua

El sitio artificial construido



áreas no seguras, como vías de tránsito, estableciendo un dentro y un fuera. Pueden implementarse elementos naturales y artificiales como barreras vegetales, muros, vallas o cercas con una altura y un tratamiento superficial adecuado que evite que los niños se sienten, trepen o monten sobre ellos.

Así mismo, es necesario establecer un orden de las diferentes zonas de juego, que separe actividades distintas o incompatibles: los espacios para actividades físicas o de acción deberán estar separados de juegos tranquilos, y los espacios para niños pequeños, de los espacios para niños grandes. Para ello, pueden implementarse cambios de textura o color en el pavimento que diferencien áreas de uso, o cambios de dirección que puedan ser detectados por niños ciegos, débiles visuales o con algún otro tipo de dificultad visual.

Accesibilidad en el área de juegos

Las mismas condiciones de accesibilidad establecidas para los espacios de juegos deberán estar presentes en toda el área de juego, para que todos los niños, con o sin discapacidad, puedan ejercer sus derechos y encontrar las mismas oportunidades de juego.

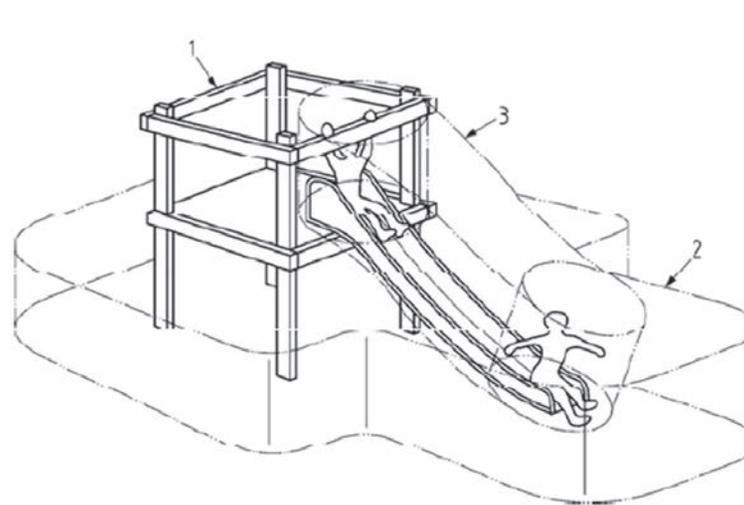
- **Accesos e itinerarios.** Es imprescindible cuidar de los accesos al parque infantil con la instrumentación de recorridos planos, rampas en recorridos cortos, y pendientes moderadas, así como áreas y rellanos de descanso en intervalos cortos y regulares. Además, es importante que las entradas y salidas del parque puedan ser claramente identificadas por todos los usuarios, y que estén conectadas a vías y recorridos.
- **Protecciones laterales.** Las pendientes, escaleras y superficies susceptibles de provocar caídas deberán estar protegidas con barandales y pasamanos.

Espacio mínimo de cada juego

Todos los equipos u objetos de juego requieren de un espacio mínimo para que se desempeñe correctamente la actividad. Este espacio comprende el espacio ocupado por el juego, por

el usuario, y una serie de espacios por arriba, abajo y a un lado del juego que deben mantenerse libre de obstáculos para que el juego se desarrolle con seguridad y eficacia.

Para evitar impactos o colisiones de las personas y transeúntes con el propio juego y usuario, se debe prever un área de seguridad (área de impacto) de 1500 mm alrededor del juego. Así mismo, todo el espacio por debajo del juego donde pueda suceder una caída deberá estar libre de obstáculos que generen alguna lesión.



Espacio mínimo:
Espacio ocupado por el juego + Espacio ocupado por el usuario + Espacio alrededor del juego y espacio libre de caída

Pavimentos amortiguadores

Los pavimentos dependen de las necesidades de cada espacio, por lo que un pavimento para vía de tránsito peatonal es diferente al empleado en los espacios de juego y su área libre de impacto. En general, los pavimentos para un espacio de juego deben ser estables, firmes, absorbentes de impactos, y que no sean resbaladizos en seco o mojado. Las juntas no deben dificultar el paso para una silla de ruedas u otros elementos auxiliares en la discapacidad. Ya se ha hablado de la necesidad de combinar texturas y colores en los pavimentos, tanto por estética como por la necesidad de informar sobre las diferentes áreas de uso o cambios de dirección.

Materias sueltas

Césped

Materiales sintéticos

Información del equipo

Mapas de ubicación

Restricciones de uso

Edades recomendadas

Normas de seguridad

Teléfonos de emergencia

Recomendaciones de acompañamiento

Pavimentos

Los resbalones sobre el pavimento son muy frecuentes ya que son provocados por encharcamientos o extensiones de partículas sueltas de grava o arena. Por ello, es necesario incorporar elementos o aceras que eviten que las partículas se extiendan, así como prever de una buena evacuación del agua de lluvia.

También son frecuentes las caídas, por lo que es necesario implementar pavimentos amortiguantes, como materiales sintéticos, césped o materias sueltas que incluyen corteza de árbol, virutas de madera, arena y gravilla.

- Los materiales sueltos son susceptibles a desplazarse y provocar resbalones con las partes sueltas. En general, requieren de espesores de mínimo 300 mm para lograr una adecuada amortiguación, además de un mantenimiento continuo y renovación periódica.
- El césped también es amortiguante, pero se somete a condiciones climatológicas y meteorológicas, así como a ciclos de crecimiento y desgaste en circulaciones. Estos dos últimos tipos de pavimentos ofrecen impedimentos de movilidad para personas en silla de ruedas
- Los materiales sintéticos como goma o cauchos reciclados en loseta permiten tener superficies continuas y homogéneas con variedades cromáticas. No albergan cuerpos extraños, su vida útil es prolongada, tienen una mayor amortiguación de impactos, y no se desplazan a causa de actividades lúdicas. Además, son accesibles para personas

Señalización

con movilidad reducida ya que no presentan obstáculos por materiales desprendidos, permitiendo el libre desplazamiento de la silla de ruedas. Tienen un costo mayor pero requieren de un mantenimiento mínimo posterior.



Loseta amortiguante de caucho reciclado

Señalización

Podemos diferenciar entre la señalización de la información del equipo, la señalización del parque y la señalización para desarrollar el juego. Cualquiera que sea el caso, deberá estar escrito en braille o apoyado con imágenes con la finalidad de apoyar a personas con discapacidad visual.

- **Información del equipo.** Contiene nombre del juego, nombre del fabricante, datos de uso, descripción del juego, edades recomendadas, año de fabricación e información de contacto. Se deberá poner en alguna parte del juego, en braille, en una placa informativa.
- **Señalización del parque.** Incluye toda la señalización del parque: mapas de ubicación; restricciones y recomendaciones de uso por rango de edad y tipo de juego; ubicación de teléfonos y sanitarios públicos; prohibiciones de circulación para vehículos motorizados; normas de seguridad básicas; prohibiciones de uso a mayores de edad; teléfo-

nos de emergencia y mantenimiento; recomendaciones de acompañamiento y vigilancia; entre otros. Deberá ser colocado en pasillos o zonas tránsito, en braille, a gran escala, con palabras clave y apoyado con imágenes.

Instalación y mantenimiento

Instalación

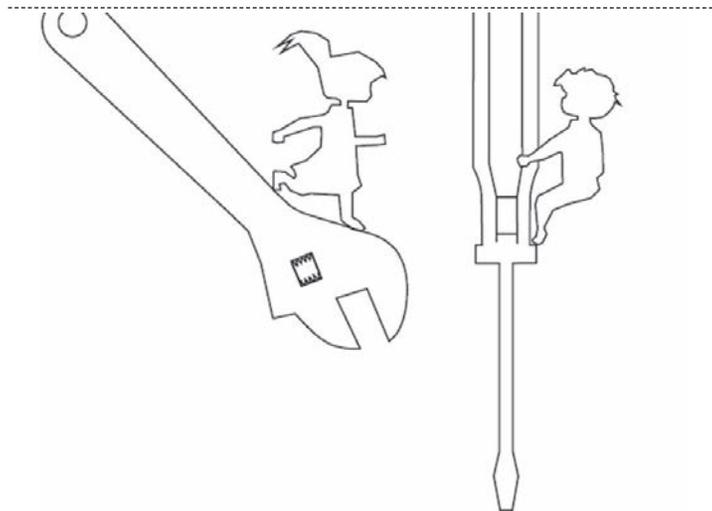
El montaje adecuado y la instalación correcta son aspectos vitales para la integridad y estabilidad de la estructuras, como para la seguridad general. Es conveniente seguir las instrucciones del fabricante, realizarla con personal calificado, y además, realizar una inspección general antes de ser usados por primera vez.

Inspección y mantenimiento

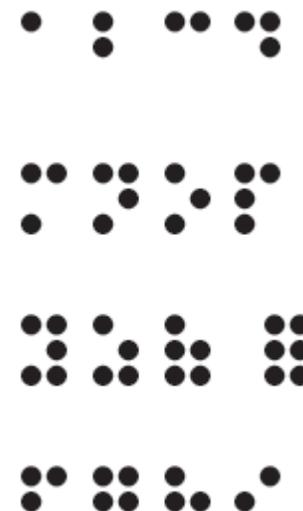
El mantenimiento inadecuado es causa de accidentes, por lo que se requiere de una inspección y mantenimiento frecuente ,implementando los programas necesarios y adecuándose a las instrucciones del fabricante.

El mantenimiento incluye eliminar vidrios y desechos peligrosos, inspeccionar materiales sueltos, o eliminar agua estancada. La inspección incluye detectar riesgos potenciales, corrosión o deterioro.

- **Inspección ocular de rutina.** Permite identificar riesgos evidentes.
- **Inspección funcional.** Permite comprobar el funcionamiento y la estabilidad de los equipamientos.
- **Inspección principal anual.** Se comprueba el nivel de seguridad global. Puede requerir excavación o desmontajes de ciertas partes.
- **Reparación.** Cualquier riesgo detectado debe motivar la reparación o remplazo inmediato de las piezas.



El área de juego deberá brindar las mismas condiciones de accesibilidad que el propio juego, sino, los beneficios no surtirán efecto.

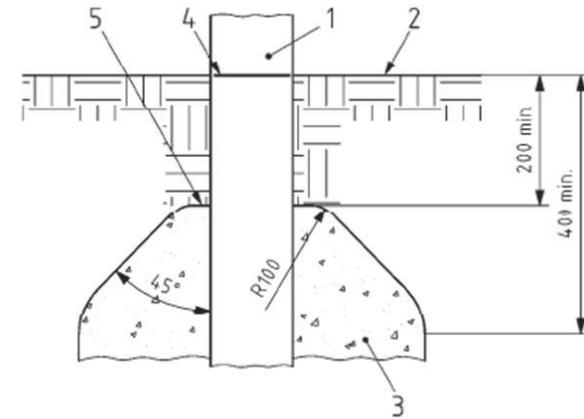


La cimentación

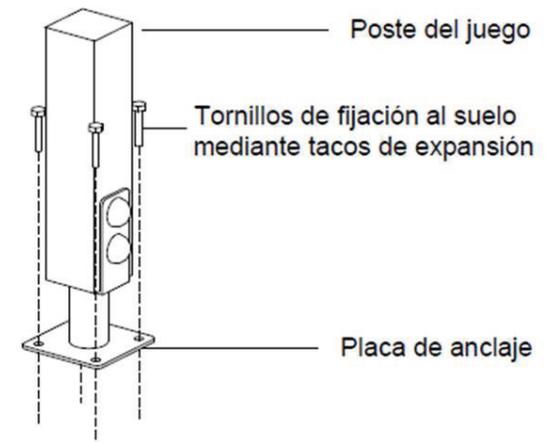
Los cimientos no deben presentar riesgos de tropiezo o impacto contra componentes sobreexposados de la cimentación.

- **Hormigonado.** Para césped o pisos de tierra con materiales sueltos se recomienda el hormigonado: poste del juego hundido en una zapata de concreto por debajo de la línea del suelo a una profundidad mínima de 40 mm. La unión zapata-juego es permanente, por lo que para desinstalarse se requiere destrozar o romper el juego.
- **Atornillado.** Para pisos de concertó con pavimento de caucho superior se recomienda el atornillado. Poste del juego unido al suelo de concreto con placa de anclaje y tornillos de sujeción. Los tonillos y placa de anclaje quedan expuestos, por lo que no deberán presentar riesgos de terminaciones salientes. Es menos resistente que la cimentación por hormigonado.

Se pueden conjugar ambos tipos de cimentación; es decir, atornillado del juego con placa de anclaje y tornillería a una zapata de concreto ahogada en la tierra con la finalidad de que ningún componente quede expuesto, sea más resistente, y que la unión juego-zapata sea temporal.



Cimentación por zapata de concreto ahogada: 1. Poste del juego, 2. Relleno de tierra o mampostería, 3. Zapata aislada de concreto, 4. Línea de tierra, 5. Altura de zapata



Cimentación por atornillado a placa de anclaje

CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LA DISCAPACIDAD

Aunado a las consideraciones estéticas y de seguridad para todo elemento de juego infantil, es necesario retomar características especiales para que se desarrolle el juego por parte de un niño con discapacidad. En este apartado resumiremos las consideraciones a contemplar en el diseño de esta clase de espacios de juego, a manera de guía ante posibles y futuros diseños.

Discapacidad física

Anteriormente ya se ha mencionado la relación que existe entre la gran necesidad de adaptaciones y consideraciones que requieren los juguetes para los niños con discapacidad motora derivado de la falta de juguetes accesibles de este tipo, y la superioridad numérica de niños con esta clase de discapacidad. Por ello, las consideraciones se dirigen principalmente hacia este tipo de discapacidad.

El juego en la discapacidad motora se caracteriza por:

- Limitación de movimientos ya que el juego de los niños/as con discapacidad motora está muy condicionado a su capacidad de movimientos, y a la cantidad y tipo de recursos lúdicos a los que pueden acceder;
- Dificultad de manipulación porque los niños requieren de habilidades que están más comprometidas: el desplazamiento, la movilidad de segmentos corporales, los alcances, la precisión en movimientos, la coordinación, etc;
- Dependencia parcial o total hacia el adulto.

Consideraciones de diseño para la discapacidad física:

- **Etapas de desarrollo motor anterior.** Los juegos que utilicen los niños deben ser adecuados a su edad, aunque estén atravesando una etapa de desarrollo motor anterior. Por ejemplo, en un centro de actividades de manipulación para un niño/a de 10 años con discapacidad motora adaptaremos el tamaño y la propuesta de juego porque, seguramente, no le resultará interesante uno de los que usan los

bebés, o le resultara imposible jugar en uno para un niños sanos en ese rango de edad. Contemplando estas etapas, el espacio de juego habrá de facilitar su participación activa, estableciendo distintas áreas en el mismo elemento, de tal forma que en una área puedan desempeñarse aquellos niños sin discapacidad, y en otra, los niños con discapacidad, o niños más pequeños que no hayan desarrollado plenamente sus habilidades físicas, siempre y cuando desempeñando el mismo tipo de actividad o sustituirla por una actividad similar en el mismo espacio

- **Actividades benéficas.** Consultar las actividades que resulten benéficas o perjudiciales con los especialistas médicos o terapeutas para que los espacios de juego complementen y no perjudiquen el proceso de rehabilitación.
- **Actividades sencillas.** En base a las actividades, se habrán de plantear el mismo tipo de actividad para ambos usuarios, y en dado caso que no sea posible, se tendrá que sustituir por una actividad similar más sencilla en el mismo espacio.
- **Versatilidad de uso.** Ofrecer distintos modos de interacción, y a los que se les puedan modificar y adaptar las reglas, para que el niño no se sienta frustrado y pueda encontrar distintas alternativas de juego. La versatilidad de uso permitirá la práctica de distintos tipos de actividades, movimientos y posiciones en el mismo espacio.
- **Movimientos sencillos.** Los niños con discapacidad motora o dificultades de movimiento son de los menos considerados por el mercado de los juguetes. Por eso, es importante que los niños puedan tener fácil acceso a todas sus posibilidades o funciones lúdicas, y que no exijan mucha rapidez de movimientos o que los obliguen a efectuar movimientos simultáneos. También, se deberán plantear movimientos similares o parecidos más sencillos, en caso de no poder ser iguales.
- **Dificultad sencilla.** Deben ser simples porque los niños con discapacidad motora no podrán realizar actividades com-

Juegos aptos para su etapa de desarrollo motor

Práctica de actividades físicas benéficas

Versatilidad de uso y opciones de juego

Movimientos y dificultad sencilla

Facilitar metas viables y alcanzables

Incorporar un desafío gradual

Incorporar elementos accesibles

Facilitar juegos a nivel de piso

Incorporar otras formas de trepar

Continua pág. 104

Recomendaciones para la discapacidad física

plejas. A su vez deben significar un crecimiento progresivo, por lo que se debe implementar una dificultad progresiva, con el fin de que todos los usuarios puedan desempeñarse plenamente, de acuerdo a su desarrollo. Se debe plantear áreas con distintos tipos de dificultad en el mismo espacio.

- **Metas visibles.** Deben contemplarse escenarios claros de metas con señales positivas de logro o puntos meta que señalen o evidencien sus logros y éxitos. Deben ser alcanzables por este tipo de niños para alentarlos a seguir jugando y evitar posibles frustraciones. Generalmente, este tipo de metas incluyen superficies altas para visualizar el parque infantil desde una superficie elevada; o timbres y campanas en la cima o el punto máximo del recorrido.
- **Desafío gradual.** El reto aquí es motivarlos con juguetes y juegos que presenten pequeños desafíos progresivos que ellos puedan conquistar poco a poco. A la par de aumentar progresivamente la dificultad, deberá aumentar la exigencia en cuanto a movimientos. Deben ofrecerse desafíos graduales a alturas variables para facilitar la accesibilidad.
- **Elementos de acceso.** Que permitan un fácil acceso a todas sus posibilidades o funciones a través de elementos de acceso de dificultad sencilla. Así mismo, deberá contemplar varias entradas y salidas para poder interrumpir la actividad en cualquier momento que el niño lo decida o no pueda continuar con el recorrido. Evitar adaptaciones o añadidos forzados a la idea de diseño para evitar segregar y categorizar a estos grupos poblacionales: se pueden integrar sutilmente como elementos de acceso rampas, plataformas de transferencia, plataformas adyacentes, superficies inclinadas de gateo, entre otras.
- **Juegos a nivel de piso.** Cuando sea posible, los juegos deberán ser diseñados a muy poca distancia sobre el nivel del piso para ofrecer desafíos apropiados para los niños. En caso de ser juegos elevados, deberán tener accesos a nivel de piso con plataformas de transferencia o elementos de acceso sencillos conjugados con elementos difíciles.
- **Otras formas de trepar.** Como los niños con discapacidad física tienen pocas oportunidades de participar en la acción de trepar hacia alturas elevadas, el diseño de los juegos debe permitir que estos niños puedan deslizarse, gatear, rodar o arrastrarse hasta una posición con “vista general” a

una altura elevada.

- **Sujeción y estabilidad.** Los elementos de protección deberán proporcionar estabilidad con materiales antideslizantes con agarraderas y manijas engrosadas. Se colocarán en cada cambio de nivel de la estructura del juego. Podemos usar e implementar soportes, pasamanos, barandillas, barreras, asideros o agarres incorporados a la estructura sutilmente a través de elementos en relieve haciendo mejoras en superficies inclinadas, paredes verticales, plataformas de transferencia, redes, etc.
- **Ambientes suaves y texturizados.** Uso de materiales antideslizantes y anti fricción con texturas ya que les brinda comodidad y relajamiento por el efecto de masaje que les brinda. Se incluyen redes cerradas, caucho, poliuretano, textiles, etc.
- **Mayor seguridad.** Ya que los niños con discapacidad son más susceptibles de sufrir caídas, golpes, lesiones, atrapamientos, etc. Para ello, hemos de contemplar en la idea de diseño elementos de protección y seguridad como pasamanos, barreras, pavimentos, elementos amortiguadores, y a la vez, considerar las dimensiones y características establecidas anteriormente para alturas de caída, espacios libres, aberturas, etc.
- **Individualidad.** Que se manipulen mediante técnicas motrices controladas por los propios niños/as. Si el niño no tiene control de estas acciones, el movimiento puede ser generado por otros niños que hagan uso simultáneo del juego. Los mecanismos de muelle, resorte y giro deben ser fácilmente activados.
- **Asistencia y vigilancia.** Permitir que los padres de familia puedan acceder fácilmente a todas las partes del elemento de juego ya que el niño puede sufrir un atrapamiento o estancarse a la mitad del juego, por lo que tendrá que recibir apoyo externo.
- **Acceso con ayudas técnicas.** Que las dimensiones del juego permitan introducir o ser utilizados con las sillas de ruedas, bastones, andaderas o muletas.
- **Desprenderse de las ayudas técnicas.** Los juegos deben permitir ser usados sin la asistencia de ayudas técnicas para evitar posiciones estáticas prolongadas o entumecimientos.
- **Estacionamiento y resguardo de ayudas técnicas.** Deben

Incorporar elementos de sujeción

Ambientes suaves y texturizados

Incorporar elementos de protección ante caídas

Fomentar la individualidad

Permitir el acceso y vigilancia de padres

Permitir el acceso con ayudas técnicas

Facilitar actividades que permitan desprenderse de las ayudas técnicas

Incorporar espacios de estacionamientos, para la silla de ruedas

Recomendaciones para la discapacidad física

tener un espacio alrededor y cerca del acceso al espacio de juego para poder estacionar la silla de ruedas o resguardar los andadores, bastones y muletas. Igualmente, debe permitir una fácil reincorporación a éstos, sin alejarse demasiado de donde se estaciono la silla.

- **Discapacidades motoras severas.** Referido a niños incapaces de sentarse, mantener el cuerpo recto, con espasticidad en sus miembros, o niños con parálisis cerebral severa. Los niños requieren de ayuda para explorar sus sensaciones y organizar experiencias sensoriales como el caso de seguir un objeto en movimiento con la mirada o brindar sensaciones en su cuerpo. Para ello, vale la pena experimentar con superficies que amplifiquen el efecto de los movimientos de balanceo o giro. Así mismo, vale la pena incluir superficies y plataformas libres, para que los padres puedan aplicar un tratamiento de estiramientos apropiado.

Discapacidad visual

El sentido de la visión tiene un carácter global ya que recoge en un solo golpe de vista todos los elementos del entorno. Los demás sentidos perciben de forma parcelada la realidad y, poco a poco, van siendo integrados para poder reconstruir una visión de conjunto.

La falta de visión provoca que el niño/a ciego no se motive, no se desplace hacia los objetos y se muestre más pasivo. Así mismo, necesita de la intervención del adulto para ir adquiriendo y visualizando estructuras con su propio ritmo y tiempo de reacción.

Para estimular el juego de los niños/as ciegos, los padres y personas de su entorno deben motivarles e invitarlos a explorar los juguetes, explicarles dónde están, cómo son, cómo utilizarlos, etc.

El niño con deficiencia visual comienza a jugar más tarde que los videntes, pero no tiene por qué jugar menos ni peor.

Algunas características del juego del niño discapacitado visual

serían:

- Tendencia a un juego simple y repetitivo;
- Falta de imaginación;
- Poco interés por los objetos;
- Dificultad para la comprensión de elementos espaciales;
- Dificultad en el juego simbólico;
- Dependencia del adulto.

Consideraciones de diseño para la discapacidad visual:

- **Lectura del espacio de juego.** Los niños con discapacidad visual deben poder leer, ubicar e identificar el espacio y forma de uso para ser capaces de utilizarlo. Para ello, nos podremos apoyar en texturas, sonidos, formas, colores, y señalización especial que acompañen el estímulo visual
- **Estética.** El atractivo y aspecto visual debe ser compartido con niños con discapacidad visual; es decir, que su atractivo se contemple con otros sentidos y no solo la vista: tacto o sonidos.
- **Variedades.** Variedad de formas, sonidos, colores, vibraciones, texturas y materiales ya que la variedad invitará al niño a una mayor exploración.
- **Formas.** Sencillas y realistas con temática moderada que posibiliten la fácil identificación por medio del tacto. Deben ser formas y representaciones bidimensionales y tridimensionales sencillas como cubos, conos, prismas, esferas, pirámides, planos, cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos.
- **Texturas.** Que incentiven el contacto y exploración táctil a través de relieves y cambios de textura. Todos los accesos deben estar identificados con cambios de textura del material, del piso o de ambas cosas, sin que puedan generar riesgos de tropiezo.
- **Sonidos.** Melodías y elementos sonoros para brindar una identificación perceptible. Combinar movimientos motrices que generan sonidos repercute tanto en el desarrollo motriz, como en la percepción auditiva.
- **Accesos diferenciados.** Todos los accesos se deberán indicar con cambios de textura del material, del piso o de ambos. Por supuesto, se tomarán las precauciones necesarias

Consideraciones para la discapacidad visual

Facilitar la lectura del espacio con texturas, formas, colores y señalización especial.

Facilitar una apreciación por todos

Incorporar matices

Formas sencillas y semi definidas o con temática moderada

Variedad de texturas

Incorporar sonidos para leer el espacio

Accesos y lugares diferenciados

Señalización con imágenes y braille

Colores vivos y contrastantes

para que éstos no generen el riesgo de que tropiecen los niños que pasen corriendo.

- **Lugares diferenciados.** Diferenciar, indicar y separar elementos de juego riesgosos de los tranquilos. Todos estos ambientes deberán estar bien delimitados con bordes o cambios de textura en el piso, barreras u obstáculos,
- **Señalización especial.** Letreros en idioma braille con nombre del equipo y características del tipo de actividad. Deberán ser de redacción directa, sin muchas palabras y apoyados en imágenes que asocie el niño.
- **Colores.** Que sus colores sean vivos (saturados) y contrastantes para que puedan ser percibidos.
- **Manipulación.** Que no incluyan muchas piezas de pequeño tamaño, que no se desmonten, o que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas al tacto.

tante. La colocación de carteles de advertencia y otros indicios visuales representa la mejor herramienta para prevenir a los niños acerca de riesgos potenciales.

- **Visualización desde lejos.** Cada elemento del ambiente de juego debe ser fácilmente visible desde varios puntos espaciales.
- **Vibración.** Los niños no presentan problemas para identificar estos estímulos vibratorios, por lo que es un buen referente para la identificación del entorno. Los juegos deben tener una configuración que permita que los niños con problemas auditivos puedan percibir los riesgos potenciales, dentro de los que incluye, otros niños que jueguen en el equipo. Se pueden utilizar vibraciones con materiales o mecanismos que las provoquen.
- **Efectos visuales.** Generación de luces y efectos visuales como atractivo.

Consideraciones para la discapacidad auditiva

Discapacidad auditiva

El niño sordo adquiere el mismo desarrollo que el oyente, aunque más lentamente. El niño/a sordo o con deficiencia auditiva tiene una forma diferente de estructurar la realidad, y una evolución diferente del juego y del lenguaje.

El juego en la discapacidad auditiva se caracteriza por:

- Nivel de organización y planificación del juego menos maduro y avanzado, por la incapacidad de comunicarse;
- Falta de imaginación o representación simulada.

Consideraciones de diseño para la discapacidad auditiva:

- **Lectura.** La lectura se debe reforzar con luces, imágenes y vibraciones para que se puedan ubicar mejor espacialmente, y sustituir con otros sentidos la ausencia de este sentido.
- **Estática.** Evitar la estática de elementos plásticos, ya que puede llegar a ocasionar daños en aparatos auditivos.
- **Señales visuales.** Los niños con problemas auditivos dependen más de las señales visuales, de modo que es preciso asegurar una excelente visibilidad de la información impor-

Discapacidad mental

Las personas con discapacidad intelectual reciben, procesan y organizan la información con dificultad y lentitud. Por este motivo, su posibilidad de respuesta también presenta limitaciones. La comprensión de las situaciones y problemas del entorno, y la rapidez con la que responden a las demandas del mismo se ven condicionadas por las dificultades para el procesamiento que presentan.

Características del juego en la discapacidad mental:

- Falta de estimulación cognoscitiva;
- Falta de generalización de aprendizaje a otros entornos;
- Actividades poco divertidas que sobre estimulan el aprendizaje, lo que podría provocar una falta de motivación por parte del niño/a;
- Incapacidad de relación por falta de autoestima.

Consideraciones de diseño para la discapacidad mental:

Evitar estática

Incorporar señales visuales asistidas con imágenes

Facilitar la visualización desde lejos

Incorporar elementos vibratorios

Incorporar luces y efectos visuales

- **Juegos simples.** Juegos fácilmente comprensibles y no confusos porque los niños con discapacidad intelectual reciben, procesan y organizan la información con mayor dificultad y lentitud.
- **Fácil manejo.** Que tengan fácil manejo de todas sus funciones para que permita al niño/a poder jugar con autonomía.
- **Formas.** Que las formas sean sencillas, lo que permitirá al niño/a trabajar la transferencia y generalización de los aprendizajes.
- **Gran atractivo.** Que el espacio de juego resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso, lo que permitirá mantener la atención y el interés durante todo el juego.
- **Baja dificultad.** Que no requieran altos niveles de concentración o razonamiento.
- **Salidas anti pánico.** Los niños encuentran fácil subir al juego, pero después no pueden proseguir, y descubren que también les asusta retroceder. Esta situación puede ser evitada si el diseño contempla salidas múltiples o salidas motivadoras con superficies para deslizarse.

Todas estas consideraciones y recomendaciones tienen la finalidad de incentivar y apoyar la creación y diseño de este tipo de espacios incluyentes, a manera de guía.

Consideraciones para la discapacidad mental

Juegos simples, comprensibles y no confusos

Facilidad de manipulación

Formas sencillas

Juegos con gran atractivo

Juegos de baja dificultad

Incorporar salidas en todo el juego, en caso de pánico

CUARTO CAPÍTULO

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

PROPÓSITOS Y REFERENTES

Así como se realizó una investigación en fuentes secundarias, también fue necesario realizar un estudio de campo que consistió en visitar espacios de juego públicos, tanto accesibles como no accesibles, puesto que el producto a desarrollar en este trabajo es de carácter incluyente. De esta forma, en esta investigación se observó lo siguiente:

- Comportamiento de los usuarios frente a los espacios de juego, desde los niños con/sin discapacidad hasta los padres de familia;
- Forma de juego e interacción;
- Condiciones de los juegos no accesibles existentes en la ciudad de México y del sitio de inserción;
- Condiciones de los espacios de juego de carácter incluyente en la ciudad de México.

También se realizaron visitas a centros de rehabilitación, y entrevistas con padres de familia y terapeutas con la finalidad de comprender el fenómeno de la discapacidad y el proceso de rehabilitación. En estos espacios se observó lo siguiente.

- Condiciones de las instalaciones de los centros;
- Características de las terapias;
- Tipos y características de los aparatos utilizados en la rehabilitación;
- Interacción de los niños con discapacidad frente a la terapia;
- Interacción y forma de brindar la terapia por parte de los padres y terapeutas.

Cabe aclarar que se visitaron los siguientes parques infantiles, de donde se obtuvo la información pertinente.

- Parque no accesible en el bajo puente del cruce de Revolución y Circuito Interior en la Colonia Nonoalco Mixcoac.

- Parques no accesibles en el camellón de Sur 20 en la colonia Agrícola Oriental.
- Parque no accesible en el Parque Hundido
- Parque accesible en el camellón entre las calles Emilio Castelar y Luis G. Urbina en la colonia Polanco.
- Parque accesible en el camellón de Circuito Interior cruce con Chapultepec en la colonia Roma Norte.
- Parque accesible en el Parque de los Venados
- Parque accesible privado CRIT Azcapotzalco

Así mismo se realizaron visitas a los siguientes centros de rehabilitación.

- Asociación para los Derechos de Personas con Alteraciones Motoras (ADEPAM) Gabriela Brimmer, I.A.P.
- Centro de Rehabilitación Infantil Teletón CRIT Azcapotzalco.

Cabe mencionar que parte de la información obtenida se encuentra expresada en el capítulo previo.



Finalidad:
 Observar el comportamiento de los niños y padres frente a los juegos infantiles y la terapia

La finalidad primordial de visitar los parques infantiles y espacios de juego públicos fue observar la conducta, el comportamiento y la forma de interactuar de los niños con estos espacios. Para ello, se tuvo que acercarse y tener un contacto directo tanto con los niños como con los padres. Fue una experiencia extraordinaria, gratificante y sumamente interesante ya que el andar y venir de los niños contagiaba su diversión, inclusive incitando a querer formar parte de ella. De los resultados de estas visitas podemos resaltar que:

- Había una baja asistencia de niños con discapacidad a esta clase de espacios. A pesar de los beneficios que pueden acarrear esta clase de espacios al desarrollo de los niños con discapacidad, los padres, por miedo, inseguridad o desconfianza no llevaban a sus hijos, aunque el espacio fuera accesible. A pesar de visitar espacios de juego accesibles, solo se pudo encontrar dos niños con discapacidad, uno con discapacidad mental, y el otro, motora. Es por ello, que se debe proliferar la existencia de esta clase de espacios, con la finalidad de incentivar la asistencia de este sector poblacional.
- Los niños con discapacidad tenían una mayor dependencia hacia los padres, y se mantenía durante un periodo más largo, ya que sin ella, el niño carecía de muchas oportunidades para aprender y experimentar.
- Todos los niños, sin alguna excepción, disfrutaban plenamente del juego y de todos los objetos de juego. Es porque, como se ha mencionado, el juego es complementario desinteresado, en donde el principal fin es el goce y diversión. Resulta más satisfactorio realizar actividades físicas rehabilitadoras apoyadas en el juego, por lo que los productos desarrollados en este proyecto buscan este fin.
- La mayor parte de los niños preferían los juegos activos, más que los pasivos, en donde las actividades más disfrutadas eran correr, saltar, brincar, deslizarse, balancearse, columpiarse, trepar y montar. Muchas de estas actividades se basaban en la repetición de acciones con cambios ligeros en la ejecución o en las reglas. Por ello, los objetos a desarrollar en este proyecto se basan mayormente en este tipo de actividades.
- Los niños se encontraban plenamente en un estado de

USUARIO: LOS NIÑOS JUGANDO

experimentación y exploración ya que los niños se acercaban a ellos de múltiples formas y en múltiples posiciones. Muchas de las veces, le daban otro sentido al objeto, y lo utilizaban de otras formas distintas a la planteada inicialmente: los toboganes los utilizaban para escalar o inclusive se trepaban en otros sitios no habilitados. Es imprescindible brindar múltiples opciones de juego y una versatilidad de uso para desarrollar este sentido de exploración.

- Existía un alto nivel de sociabilidad y convivencia ya que los niños, aun sin conocerse, platicaban, conversaban, charlaban, se ayudan, jugaban juntos, e inclusive se proponían retos y competían entre ellos en un juego cooperativo: “a ver quién llega primero”, “a ver quién lo hace primero”.
- Los niños con discapacidad no jugaban o dejaban de jugar después de cierto número de intentos errados, y tras ello, buscando entretenimientos más pasivos. Es imprescindible brindar diferentes opciones de juego con la capacidad de sustituir actividades y posiciones difíciles por más sencillas, sin excluir de la actividad primordial.



Niños disfrutando del juego



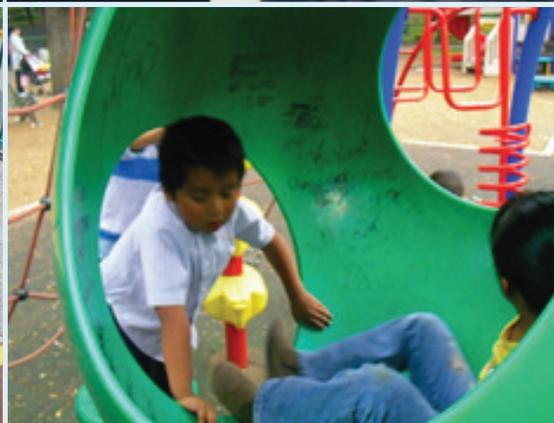
Los niños se ayudan entre sí



Los niños al explorar van inventando posiciones y usando los juegos de forma diferente



Juegos activos predominantes: saltar, correr, deslizarse, trepar o montar



Observaciones:

- Baja asistencia de niños con discapacidad
- Los niños con discapacidad tenían una mayor dependencia
- Todos los niños disfrutaban del juego
- Los niños prefieren los juegos activos
- Siempre buscan explorar y experimentar nuevas sensaciones
- Existe un alto nivel de sociabilidad y convivencia con otros niños
- Los niños con discapacidad no jugaban o buscaban juegos pasivos

Niños usando un mismo juego al mismo tiempo

Niños socializando, conviviendo y platicando, incluso a distancia

USUARIO: LOS NIÑOS EN LA TERAPIA

La finalidad de visitar los centros de rehabilitación fue observar las características de la terapia, las instalaciones y aparatos en la mecanoterapia, así como la conducta y forma de interactuar de los niños y padres frente a la terapia. Al igual que visitar los parques infantiles, visitar estos centros fue una experiencia sumamente interesante, aunque complicada, por el hermetismo que guardan este tipo de espacios, y la confidencialidad hacia los pacientes. Para entrar en este mundo tuvo que existir un mayor contacto y confianza, con la finalidad de respetar el quehacer y la forma de vivir de aquellos niños. Se puede resumir que:

- Los niños disfrutaban igualmente del juego ya que encontraban la satisfacción y goce en él. Era sumamente divertido para ellos jugar con los aparatos existentes.
- Muchas terapias les resultaban dolorosas y complicadas, por lo que era común escuchar quejidos, llantos y exclamaciones. Por ejemplo, la mecanoterapia era la más dolorosa, por lo que los terapeutas y padres se tenían que asistir de compresas calientes, estímulos eléctricos y del propio juego como herramienta para facilitar la práctica de esas actividades. Inclusive, utilizaban algunos talleres, como el taller de magia y el de baile, para realizar y practicar actividades y movimientos que resultaban imposibles realizarlos en la mecanoterapia. En ese momento, el juego es cuando se convertía en una herramienta vital: los niños se rehusaban a ir a la mecanoterapia; sin embargo, gustaban de asistir al taller de baile donde realizaban las mismas actividades.
- La asistencia tenía que forzarse para terapias como la mecanoterapia o la hidroterapia en tuba; sin embargo, la asistencia a los talleres o a los espacios de juego era por iniciativa propia de los niños. La forma de aplicar la terapia, era el factor decisivo.
- El nivel de socialización era muy bajo ya que las estructuras de juego tenían acceso restringido; además, los niños tomaban terapia en distintos horarios, por lo que no podían

Observaciones:

- Terapias dolorosas y forzadas
- Terapias apoyadas en el juego y la actividad lúdica resultaban más benéficas
- Los niños asistían por iniciativa propia a los talleres y espacios de juego.
- Nivel de socialización bajo
- Repeticiones tediosas
- La cooperación del niño se incrementaba al fomentar el juego en la terapia

convivir con otros niños, y mucho menos, con otros niños sin discapacidad. Su convivencia y socialización se limitaba con sus padres y los terapeutas. Por ello, es necesario acercar los espacios de juego a la comunidad, y hacerlos de uso público y gratuito, con la finalidad de que se cree una convivencia entre niños con y sin discapacidad.

- Los terapeutas hacían hincapié en la repetición de ciertas acciones o movimientos para fortalecerlas, ampliarlas o mejorarlas; sin embargo, terminaban resultando tediosas por no ser aplicadas a manera de juego.
- Los terapeutas insistían que el vehículo ideal para las medidas curativas era la actividad lúdica ya que garantizaba la cooperación activa del niño.



Niños con discapacidad disfrutando del juego en la terapia

Los padres juegan un papel vital tanto en el desarrollo del juego, como en la aplicación de la terapia, por lo que su presencia es sumamente relevante para el bienestar de los niños. De la importancia de los padres en el desarrollo podemos resumir lo siguiente.

- Los padres inculcaban a los niños la práctica de actividades físicas y deportivas desde edades tempranas. Por ello, recaen en ellos la responsabilidad de llevar a sus hijos o los niños a espacios de juego públicos.
- La mayor parte del tiempo que se desarrolla la actividad lúdica, los padres están presentes, con la finalidad de vigilar y cuidar a los niños mientras hacen uso de los espacios de juego. El diseño de los juegos debe permitir la accesibilidad de los padres o asistentes para habilitar la asistencia ante viscidudes.
- Los padres de niños con discapacidad no confiaban plenamente en los juegos, por lo que sentían miedo e inseguridad de que ellos terminasen resultando negativos en el desarrollo del niño. Además, los padres no promovían la asistencia de sus hijos a estos espacios por miedo a la negativa y rechazo que sus niños pudiesen tener, fundado en la falta de cultura de la población general. Es imprescindible fomentar la habilitación de esta clase de espacios con el fin de romper progresivamente estas brechas.
- Los padres también disfrutaban de los juegos, instalaciones, y de jugar con sus hijos. Las actividades de los niños son contagiosas e incentivan a que los padres también jueguen y se diviertan en estos espacios.
- Los padres de niños con discapacidad tenían más intervención para proporcionarle al niño con discapacidad nuevas experiencias, para apoyarle en caso de que se desalentara, o para desarrollar las ideas de juego. Los padres debían ser sumamente comprensibles y pacientes ante estas necesidades de los niños.
- Los padres y niños se desconcertaban al ver jugando a los niños con discapacidad ya que no era común para ellos observar esta problemática. Es imprescindible abordar la problemática mediante la materialización de estos espacios, y así, fomentar en los niños sin discapacidad un cambio de cultura hacia la forma de ver la discapacidad.

USUARIO SECUNDARIO: LOS PADRES EN LOS JUEGOS



Padres y familiares ayudando a los niños

Observaciones:

- Los padres inculcan hábitos saludables en los niños
- Los padres casi siempre están presentes
- Los padres también juegan con los niños y en los espacios de juego
- Desconfianza e inseguridad hacia los juegos por parte de los padres
- Los padres de niños con discapacidad intervienen más en el desarrollo del juego
- Los padres no promovían la asistencia de sus hijos con discapacidad por miedo hacia los comentarios de la gente
- Los padres de niños con discapacidad deben ser más pacientes
- La gente se desconcertaba al ver a gente con discapacidad



Padres haciendo uso de los espacios de juego o jugando con sus hijos



Distintas formas de interactuar entre los padres e hijos en el espacio de juego



Padres cuidando de cerca a sus hijos

USUARIO SECUNDARIO: LOS PADRES EN LA TERAPIA

Ahora, de la importancia de los padres en la terapia:

- Es más evidente la presencia de los padres en la asistencia del niño con discapacidad, ya que éstos son más susceptibles de requerir ayuda o encontrarse en situaciones de riesgo, ya sea porque sean totalmente dependientes o porque desempeñarse en los juegos es más difícil para ellos.
- Los padres son los encargados de brindar y ayudar a realizar todas aquellas actividades físicas en la terapia ya que solo uno o dos terapeutas se encargaban de guiarlos. Así mismo, son los encargados de llevar la terapia más allá del centro de rehabilitación, e incentivar a los niños a practicar en otros sitios, como la casa, escuela u otros lugares públicos, como en los parques infantiles. De esto, la importancia de la materialización de espacios de juego de acceso público y gratuito que ayuden a la rehabilitación.
- La poca asistencia a parques públicos de niños con discapacidad se debe en gran medida a que los padres no quieren llevar a sus hijos por miedo ante la discriminación, o por desconfianza ante los objetos de juego. Por ello, el diseño del espacio de juego deberá ser seguro, y transmitir a los padres seguridad y confianza ya que la utilización dependerá de la percepción que tienen ellos de las instalaciones.
- Los padres exigen juegos que garanticen su acceso para que puedan asistir a sus hijos en todo momento.
- Algunos padres opinaban que la introducción de análisis y planificación en la terapia de los niños y el propio juego podía aumentar el interés y el placer del niño.
- Los padres se apoyaban en el juego para aplicar los ejercicios terapéuticos ya que ello garantizaba una mayor cooperación del niño. Resultaba menos desgastante para ellos.

Observaciones:

- Mayor intervención
- Análisis y planificación de la terapia como medio para aumentar el interés
- Tienen miedo a la discriminación de sus hijos
- Son los encargados de llevar la rehabilitación más allá del centro de rehabilitación
- La terapia asistida en el juego garantizaba menos desgaste y una mayor cooperación del niño



Padres y terapeutas aplicando la terapia, utilizando comúnmente objetos de juego

Insights o líneas de innovación:

- Preservar la iniciativa del niño y fomentar su individualidad para que el niño pueda adquirir ese sentido de dominio, auto confianza y autorrealización. Romper los estándares de dependencia del niño con discapacidad hacia sus padres.
- Fomentar la sociabilidad del niño a partir de la cooperación y convivencia entre niños con/sin discapacidad.
- Preservar la experimentación y exploración que promueven los juegos.
- Compensar las limitaciones de la experiencia ya que en muchos de los casos los niños no pueden realizar ciertas actividades, pero no por ello, se les ha de excluir del área de juego. La principal necesidad de los niños con discapacidad consiste en aumentar las oportunidades para jugar de acuerdo a su desarrollo, sin que se les excluya del juego. Encontrar alternativas de uso en el espacio de juego, de tal manera que los niños con discapacidad encuentren otras formas de juego con actividades o posiciones más sencillas, sin sentirse excluidos de la actividad primordial.

- Fomentar el desarrollo físico del niño a través de juegos activos que apoyen el tratamiento terapéutico.
- Crear espacios seguros que ganen la confianza de los padres de niños con discapacidad para aumentar la asistencia de este grupo. Romper el miedo e inseguridad que los padres sienten por lo juegos actuales.
- Incentivar la materialización de espacios recreativos accesibles e incluyentes para romper las brechas de falta de cultura en la sociedad. La materialización permitirá crear un cambio de cultura progresivo hacia la forma de ver la discapacidad desde edades tempranas: los niños en condiciones sanas de salud se acostumbrarán a convivir con niños con discapacidad, y serán capaces de ver la problemática de la discapacidad y las habilidades que los niños con discapacidad tienen o pueden desarrollar.
- Facilitar la accesibilidad de los padres a los espacios de juego para que puedan asistir a sus hijos.
- Por último, emplear la motivación lúdica y el juego para ejercitar y desarrollar las aptitudes del niño, dejando de lado las terapias dolorosas y forzadas, por lo que se facilitara la cooperación del niño y la asistencia por iniciativa propia.

Fomentar la individualidad del niño con discapacidad

Apoyar la convivencia con iguales

Compensar las limitaciones con más oportunidades de juego

Emplear el juego como vehículo para el desarrollo del niño

Combatir la discriminación para que los padres no sientan miedo, y que los niños sanos conozcan esta problemática

Insights o líneas de innovación en este ámbito



Programas comunitarios y talleres en el centro de rehabilitación

LOS JUEGOS INSEGUROS

La mayor parte de los juegos en la ciudad de México no están acondicionados para un uso seguro de los niños, ni mucho menos, para los niños con discapacidad. Estos juegos genéricos son los juegos de mayor difusión en la ciudad, y generalmente se encuentran en lugares marginados donde las clases bajas abundan. Entre ellos, encontramos columpios de metal, resbaladillas con soportes y superficies de metal, estructuras para trepar de metal, entre otros.

1. Presentan dimensiones inadecuadas derivadas de la factibilidad económica de la materia prima y los procesos productivos. Por ello, los niños tienen problemas de agarre y sujeción.
2. Materiales inadecuados y riesgosos, generalmente de metal.
3. Cantos vivos y mecanismos expuestos que pueden provocar cizallamiento.
4. Cimientos y pavimentos inadecuados de tierra, concreto o piedra.
5. Piezas rotas, desoldadas, despintadas y oxidadas por la falta de mantenimiento, lo que puede provocar peligros tóxicos y riesgos de cortaduras. Se debe en gran parte a que el diseño no permite un adecuado mantenimiento, o que no existe flexibilidad en el diseño ya que no incorporan la posibilidad de intercambiar piezas por nuevas.
6. Formas y apariencia vieja sin ninguna identidad visual que los niños vinculen. Les resultan poco atractivos y poco interesantes, por lo que los niños no gustan de ir a esta clase de espacios, y prefieren por sobre todo los nuevos juegos públicos de apariencia más atractiva.



No están acondicionados para un uso seguro de los niños, ni mucho menos para los niños con discapacidad.

Juegos genéricos: Agrícola Oriental/Universum/Conjuntos habitacionales

LOS JUEGOS NO ACCESIBLES DE CARÁCTER LLAMATIVO



Juegos no accesibles de carácter llamativo/Agrícola Oriental

A la par de que existen juegos genéricos en la ciudad de México, también existen nuevos juegos que se proponen en zonas limitadas y en lugares exclusivos, como parques públicos importantes, camellones o bajo puentes de avenidas importantes o en centros comerciales. Generalmente acceden clases medias y altas ya que su ubicación requiere transportarse hasta ellos o tienen un costo adicional. Estos espacios se compran a diversos fabricantes estadounidenses y europeos como Lanscape Structures, Agasa, Mobipark, entre otros. Presentan variantes muy positivas; sin embargo, siguen siendo poco accesibles. Entre ellos, encontramos gran variedad de toboganes de plástico, torres, estructuras para escalar de cuerdas y plástico, etc.

- Materiales adecuados a la seguridad de los niños.
- Se rigen bajo normas de seguridad estructuradas.
- Apariencia innovadora, vanguardista y más actual, reforzada con colores, texturas y formas complejas, por lo que para los niños son más atractivos, y los prefieren por encima de los genéricos.
- Áreas de seguridad con pisos suaves de caucho.
- Dimensiones no adecuadas para la población mexicana ya que los fabricantes se basan en la antropometría de niños estadounidenses o europeos.
- Los precios son muy altos ya que son importados.
- No son adecuados para niños con discapacidad física u otras, por lo que limitan la accesibilidad ya que presentan altos retos, alturas elevadas, riesgos de atrapamiento, elementos de agarre elevados, estructuras cerradas y accesos inadecuados.
- No tienen elementos de protección amortiguantes ante una caída.

Presentan variantes muy positivas y diseños atractivos; sin embargo, siguen siendo poco accesibles.



/Mixcoac



/Parque Hundido

LOS JUEGOS ACCESIBLES

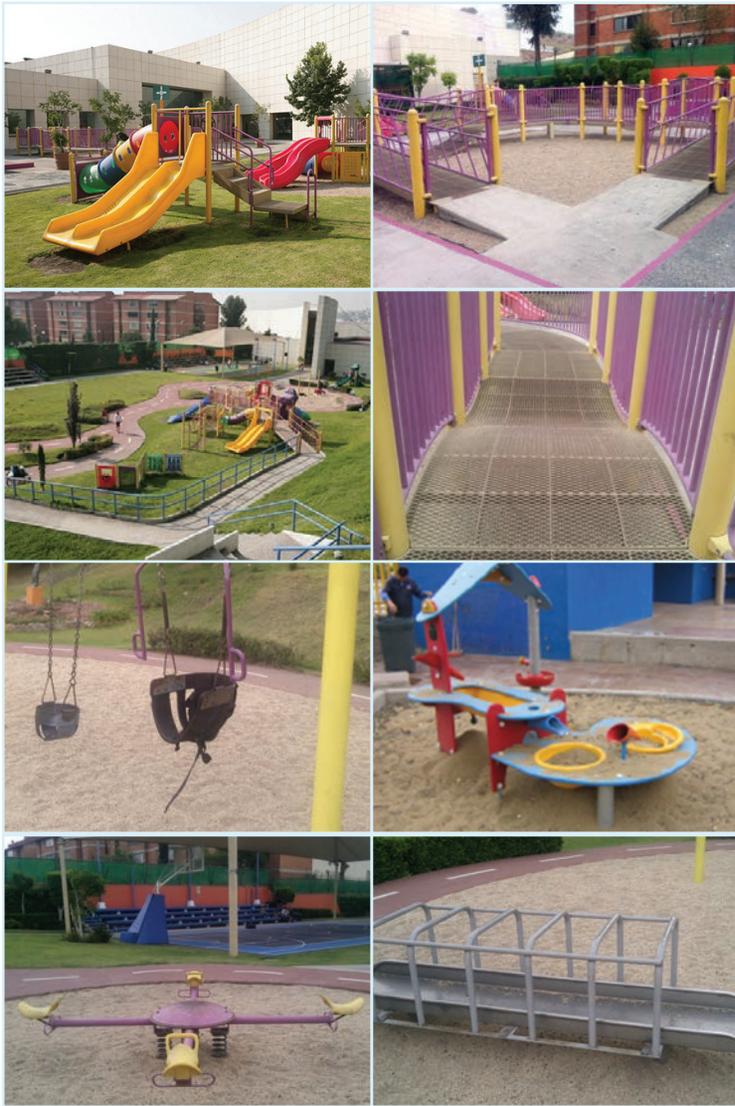


Juegos accesibles/Polanco

Estos nuevos parques accesibles de reciente inclusión en la ciudad de México (desde hace 5 años aproximadamente) se limitan a zonas específicas y lugares contados, ya que generalmente se encuentran en zonas de clase alta, de alto tránsito o en centros de Rehabilitación, como en el CRIT Azcapotzalco. Estos espacios se han comprado exclusivamente a la empresa estadounidense Lanscape Structures. Ya se han mencionado algunos de ellos en la sección de “Análogos”.

1. Materiales adecuados.
2. Se rigen bajo normas establecidas de seguridad.
3. Altos costos porque son importados.
4. Pisos suaves adecuados.
5. Generalmente requieren de grandes extensiones, por lo que requieren la adecuación del espacio arquitectónico, y mayor desgaste exhaustivo del niño.
6. Dimensiones no adecuadas a los niños mexicanos ya que se basan en la antropometría de niños estadounidenses.
7. Los que se encuentran en centros de rehabilitación restringen el acceso.
8. Generalmente, son juegos tradicionales compuestos de toboganes, tubos de gateo, torres, columpios y paneles de motricidad, adecuados con rampas, escaleras y plataformas de transferencia. Es decir, son juegos adaptados.
9. Muchos de los juegos, especialmente los columpios y paneles de motricidad, se diseñan y dimensionan para bebés o niños pequeños, por lo que les puede resultar aburridos e inaccesibles para los niños con discapacidad.
10. No todos los elementos de juego son accesibles ya que hay más juegos inaccesibles que accesibles dentro del mismo espacio, combinando juegos tradicionales adaptados.

Se encuentran en zonas de clase alta, así como en centros de rehabilitación. No todos los elementos de juego son accesibles, ya que incorpora juegos tradicionales adaptados.



/CRIT Azcapotzalco



/Parque de los venados

QUINTO CAPÍTULO

ENFOQUE

No hay

Convivencia
Sociabilidad
Dignidad
Status

Integración social

ENFOQUE SOCIAL DEL PROYECTO

Los niños con discapacidad requieren, más que otros niños, la práctica de actividades que incentiven la actividad física y complementen su proceso de rehabilitación. Conjugarse el juego con la rehabilitación deriva en un medio idóneo para hacerlo más eficaz. A través del juego, los niños van manifestando una serie de habilidades progresivas encaminadas a mejorar su desarrollo y crecimiento personal. Sin embargo, en los niños con discapacidad, este crecimiento se ve truncado desde el momento en que los niños no dominan sus habilidades motoras, truncado su posterior desarrollo conductual y social en el ámbito escolar y laboral.

El fin lúdico de este espacio de convivencia pretende, que asistido por el juego y la diversión, los niños se sientan atraídos a asistir a este espacio, sin tener el conocimiento de que están realizando actividades terapéuticas. Es en este momento, en el que el terror fundado por el tratamiento desaparece, y es sustituido por un espacio de intercambio e interacción con otros niños, y que en igualdad de condiciones de acceso y uso, facilite la convivencia entre los mismos, y al que ellos mismos querrían asistir.

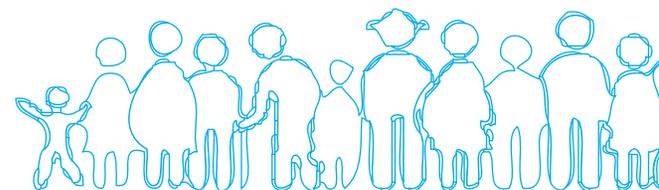
Los actuales espacios para la recreación de niños sanos no facilitan ni incentivan el acceso para los niños con discapacidad, ni mucho menos, generan sentimientos afianzados de confianza por parte de los familiares. Esta imposibilidad de participar en estas actividades genera el hacinamiento que desemboca en la poca convivencia con otros niños.

En primera instancia, y como parte vital del proceso, el espacio de entretenimiento pretende habilitar la práctica de actividades que desarrollen capacidades y habilidades motoras, así como habilidades que refuercen la percepción sensorial a fin de que ayude al proceso propio de rehabilitación. Por ello, el espacio facilitará la realización de actividades que incentiven el tono,

postura, motricidad fina y gruesa, estiramientos, gateo, balanceo, equilibrio, y coordinación.

Aunado al proceso de rehabilitación, pretende desarrollar la convivencia, sociabilidad e interacción con otros niños permitiendo una plena integración social de los mismos con otros semejantes. Se pretende así, que los niños realicen actividades recreativas, y que a través de la convivencia con otros niños incentiven la interacción y sociabilidad mutua a fin de lograr una integración, que posteriormente genere confianza en ellos mismo y la aptitud de auto superación para afrontar todas aquellas barreras que se les presente en un futuro.

Así mismo, la comunicación y convivencia fomentará un intercambio entre niños con/sin discapacidad, en donde los niños sanos comprendan la problemática de la discapacidad, y conozcan las capacidades y habilidades que puedan desarrollar los otros. Siendo así, y desde edades tempranas, se fomentaran valores de igualdad y equidad, brindándole dignidad y un estatus a los niños con discapacidad, así como una conciencia temprana anti discriminatoria en los niños sin discapacidad.



Fin primordial:
Integración e inclusión social de los niños con discapacidad

Combatir el terror fundado por la rehabilitación

Facilitar la convivencia y sociabilidad con otros niños para aumentar su confianza

Generar sentimientos de confianza en padres

Juegos que desarrollen habilidades motoras, sensoriales y cognitivas

Desmentir la discriminación logrando que los niños sanos comprendan la problemática desde pequeños.

Utilizar el vehículo ideal para el desarrollo: el juego

Fomentar la individualidad del niño

Ofrecer opciones de juego adaptables a sus capacidades sin que se sientan ajenos a la actividad

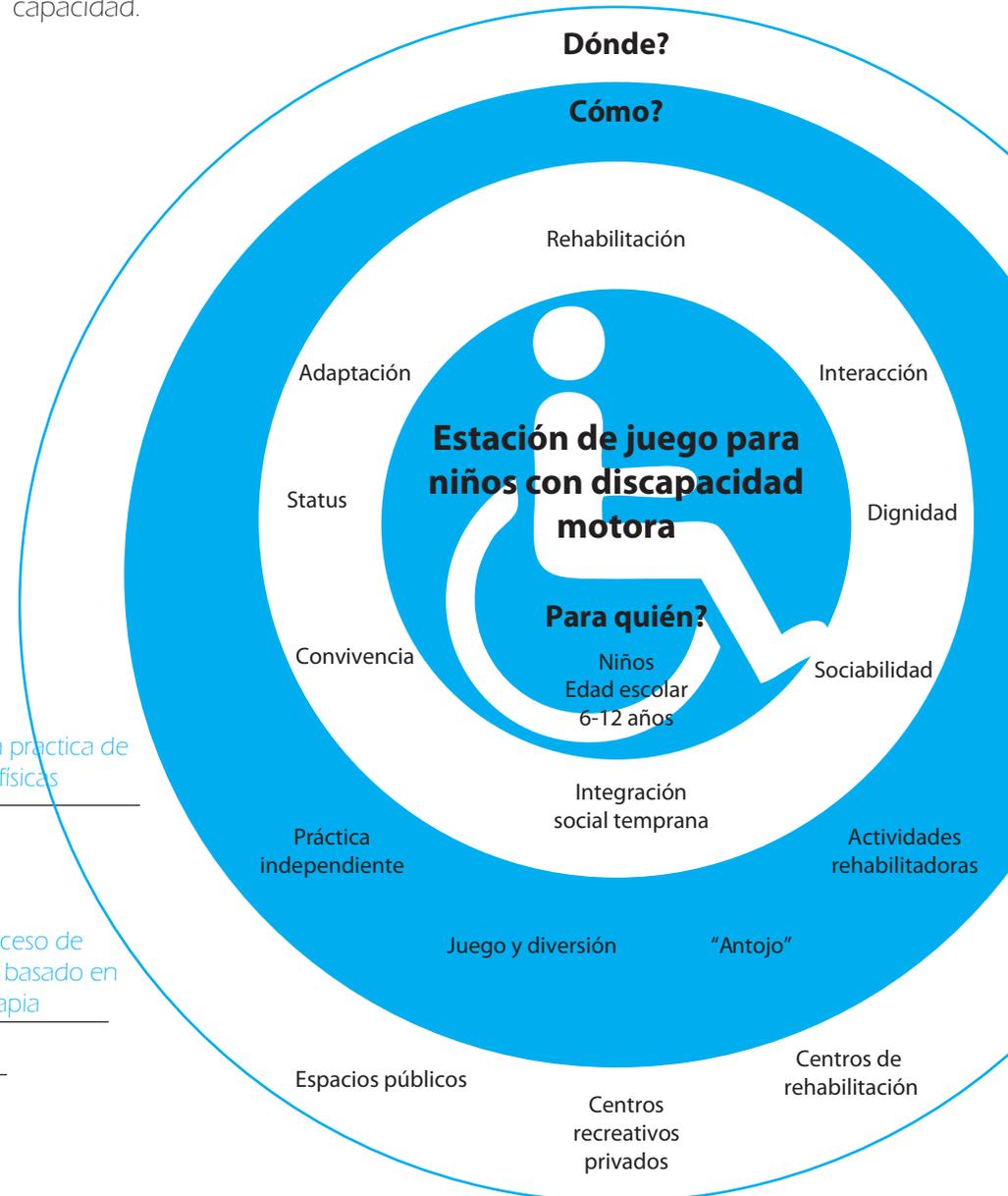
Enfoque del modelo social

Líneas de innovación

1. Estimular la interacción y sociabilidad a través de la convivencia entre niños con y sin discapacidad en un espacio accesible.
2. Apoyado en el esparcimiento, pretende educar a los niños sin discapacidad para que desde edades tempranas generen valores de respeto y equidad, y en general, un cambio de actitud hacia la forma de ver a la discapacidad; es decir, un cambio progresivo con resultados a futuro que rompa con los estándares de discriminación y estigmatización actuales.
3. Fomentar en los niños con discapacidad valores de independencia, basados en el dominio y superación de los retos implícitos en el acto lúdico del juego.
4. Favorecer la confianza de los padres hacia los juegos para

romper los estándares de miedo e inseguridad que tienen hacia ellos.

5. Incentivar un cambio en el estilo de vida que lleve a la práctica de actividades físicas y al aire libre que apoyen a la rehabilitación física, y mejoren el estado de salud de los niños, combatiendo las prácticas malsanas y sedentarias de la actualidad, presentes aún más, en las personas con discapacidad.





Primeras propuestas

SEXTO CAPÍTULO

PROCESO DE DISEÑO

PRIMERAS PROPUESTAS

P1. Puente de equilibrio

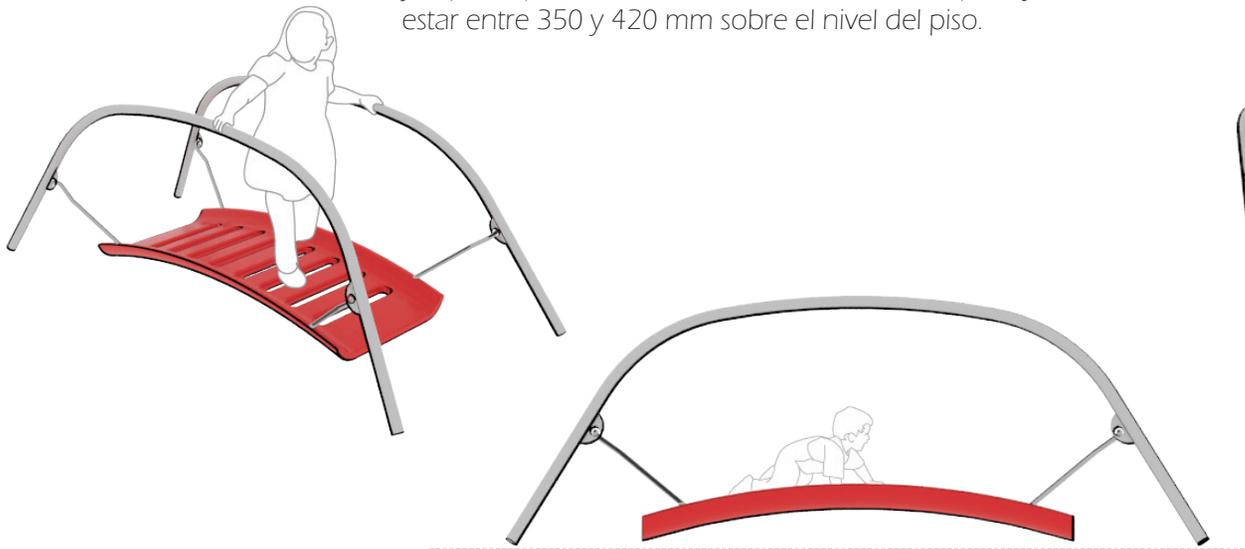
Puente suspendido a nivel de piso para caminar, gatear o arrastrarse a través de una plataforma suspendida que se balancea. El usuario al caminar se asiste de elementos laterales de apoyo, y al gatear de los elementos de apoyo en la superficie.

Beneficios a la discapacidad física:

- Reeduación de la marcha y gateo.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza y extremidades superiores al gatear; y extremidades inferiores al caminar.
- Equilibrio y control postural en posición sedente y de pie.

Desventajas para la discapacidad:

- Los niños con discapacidades motrices severas tienen dificultades de uso al caminar ya que se requiere de un dominio medio de la marcha.
- No garantiza el acceso con la silla de ruedas ya que la plataforma se encuentra separada del piso.
- Dificulta el traslado desde la silla de ruedas hasta el puente ya que la plataforma se encuentra a nivel de piso, y debe estar entre 350 y 420 mm sobre el nivel del piso.



P2. Superficie de gateo

Superficie compuesta de rodillos giratorios para arrastrarse, gatear o trepar a través de un trayecto con desafíos graduales que incluyen superficies rectas, inclinaciones y ondulaciones. El niño en silla de ruedas puede trasladarse a las plataformas laterales, y de ahí, gatear o arrastrarse hasta el final del recorrido, asistiéndose de los elementos de apoyo laterales.

Beneficios a la rehabilitación:

- Reeduación del gateo.
- Estiramiento de extremidades superiores e inferiores.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza, y extremidades superiores e inferiores.
- Equilibrio y control postural en posición sedente.

Desventajas para la discapacidad:

- El giro de los rodillos puede generar atrapamientos de dedos, ropa o cabello, por lo que puede frustrar a los niños.
- Se puede volver monótona la actividad, al fungir, únicamente, como una superficie de gateo recta, sin incorporar otras actividades.



P3. Red de balanceo

Red a nivel de piso compuesta de múltiples plataformas suspendidas para saltar y trasladarse de plataforma a plataforma. En el centro tiene un muelle que genera movimientos de balanceo y rebote impulsados por el peso del usuario, y que los transmite al resto de las plataformas. El niño puede trasladarse desde la silla de ruedas a cualquiera de las plataformas exteriores, y de ahí, arrastrarse a las adyacentes y hasta el centro.

Beneficios a la rehabilitación:

- Equilibrio y control postural en posición sedente y de pie.
- Motricidad gruesa al saltar.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza, y extremidades superiores e inferiores.
- Percepción espacial.

Desventajas para la discapacidad:

- Las aberturas de la red pueden generar atrapamientos, llegando a frustrar a los niños
- No facilita la asistencia en el centro del juego.
- Mecanismos expuestos y al alcance de los niños.
- No existen elementos de protección ante una caída hacia el exterior.



P4. Balancín sube y baja

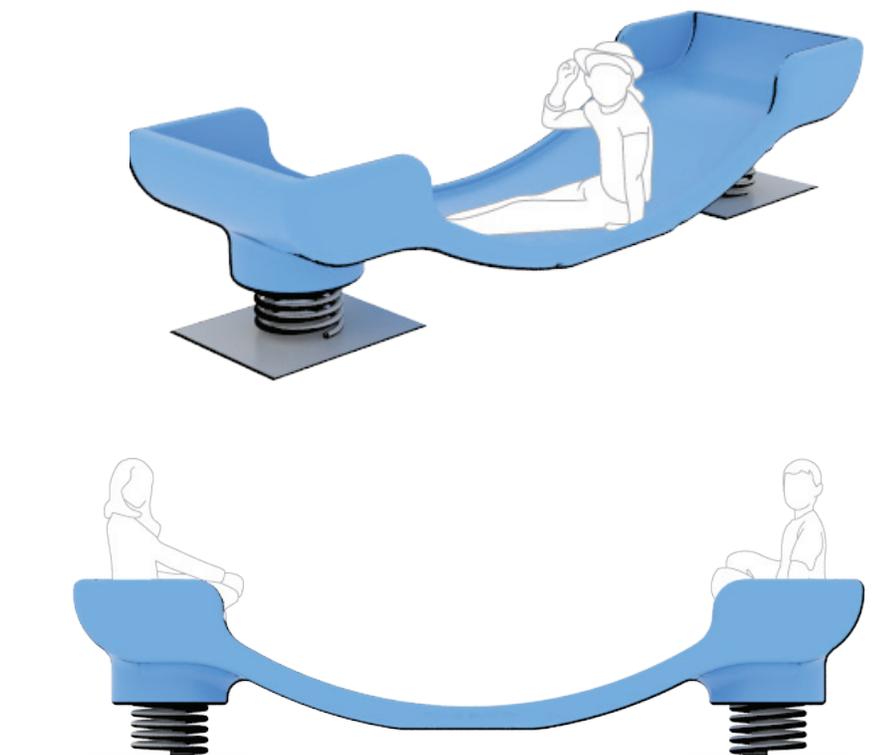
Balancín para múltiples usuarios que genera movimientos de balanceo arriba-abajo (tipo "sube y baja") impulsado por el peso diferencial de los usuarios. La plataforma permite que el niño se coloque en diversas posiciones, como sentado, acostado, en cuclillas, de rodillas o de pie. El usuario en silla de ruedas se traslada en la parte baja, y puede arrastrarse hasta los asientos laterales.

Beneficios a la rehabilitación:

- Equilibrio y control postural en posición sedente.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza y extremidades superiores.

Desventajas para la discapacidad:

- Se requiere de 2 usuarios como mínimo, colocados en cada extremo, para activar el movimiento de balanceo, por lo que para un niño solo puede resultar monótono.
- Mecanismos expuestos y al alcance de los niños.



P5. Plataforma de equilibrio

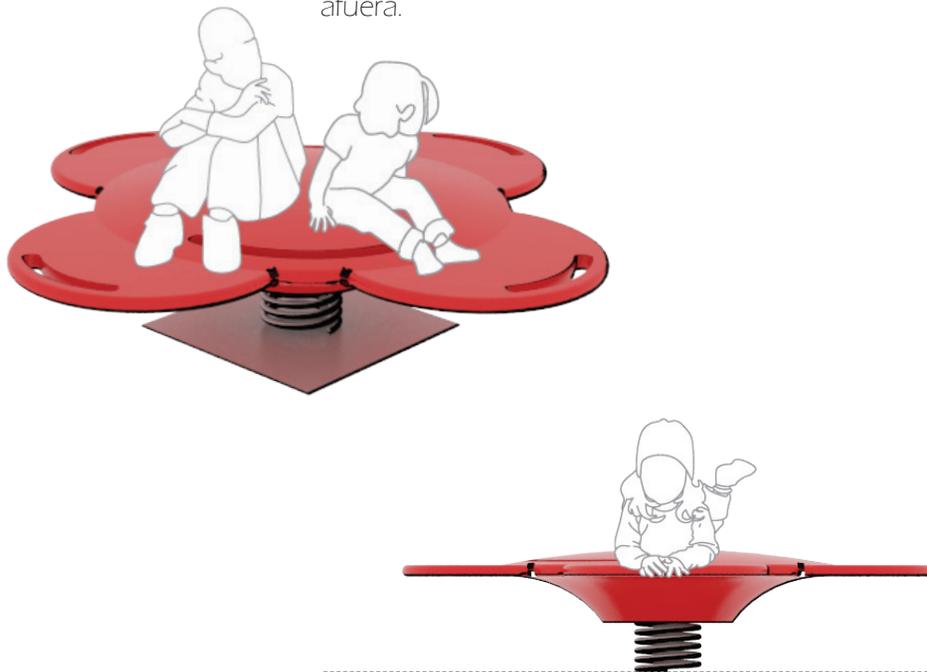
Plataforma para múltiples usuarios que genera movimientos de balanceo multidireccional a través de un muelle, y que impulsado por el peso del usuario, incentiva al niño a guardar el equilibrio. El niño puede colocarse en diversas posiciones (acostado, sentado, en cuclillas y de rodillas) en los costados o en el centro, estirando cómodamente los pies. El usuario en silla de ruedas puede trasladarse a los costados de la plataforma, y de ahí, arrastrarse o gatear al centro.

Beneficios a la rehabilitación:

- Equilibrio y control postural en posición sedente.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza y extremidades superiores.

Desventajas para la discapacidad:

- Se puede volver monótona la actividad, siendo que la propuesta P3 imita los mismos movimientos con la posibilidad de incorporar otras actividades, como saltar o arrastrarse entre plataformas.
- Mecanismos expuestos y alcance de los niños.
- No existen elementos de protección ante una caída hacia afuera.



P6. Balancín de giro

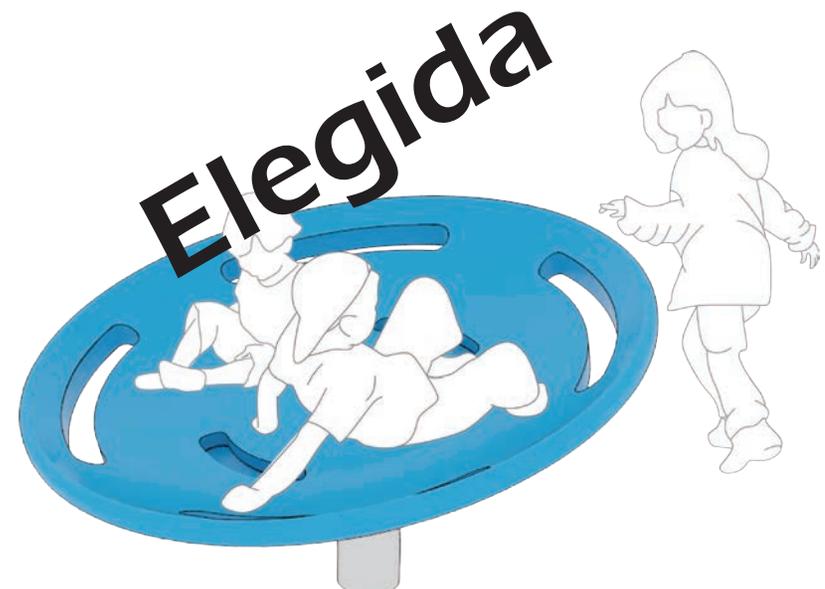
Plataforma giratoria tipo carrusel con mecanismo de giro axial que permite disfrutar de la adrenalina generada por el efecto centrífugo, por lo que incentiva a los niños a tratar de guardar el equilibrio sobre ella. El usuario en silla de ruedas puede trasladarse a la plataforma por su altura poco elevada. La inclinación de la plataforma permite que el usuario controle el movimiento de giro mediante la inclinación del tronco hacia donde se quiera producir el movimiento; es decir, que si el niño se inclina a la derecha la plataforma girara a la derecha.

Beneficios a la rehabilitación:

- Equilibrio y control postural en posición sedente.
- Tonificación de tronco, cuello, cabeza y extremidades superiores.
- Coordinación y lateralidad.

Desventajas para la discapacidad:

- El auto impulso generado por la inclinación del tronco es una actividad que puede implicar gran reto motriz, y más aún, para niños con discapacidad,
- Mecanismos expuestos y alcance de los niños.
- No existen elementos de protección ante una caída hacia afuera generada por el movimiento centrífugo.



P7. Panel interactivo

Panel de motricidad con paneles giratorios para el fortalecimiento de extremidades superiores que permite acceder desde cualquier sitio alrededor del juego. Los usuarios pueden hacer girar los paneles en cualquier dirección (derecha o izquierda) para hacer coincidir y formar las vocales del abecedario. El usuario en silla de ruedas puede acceder y tener alcance desde la silla de ruedas.

Beneficios a la rehabilitación:

- Motricidad fina.
- Coordinación visio-motriz.
- Tonificación de extremidades superiores.
- Lateralidad.

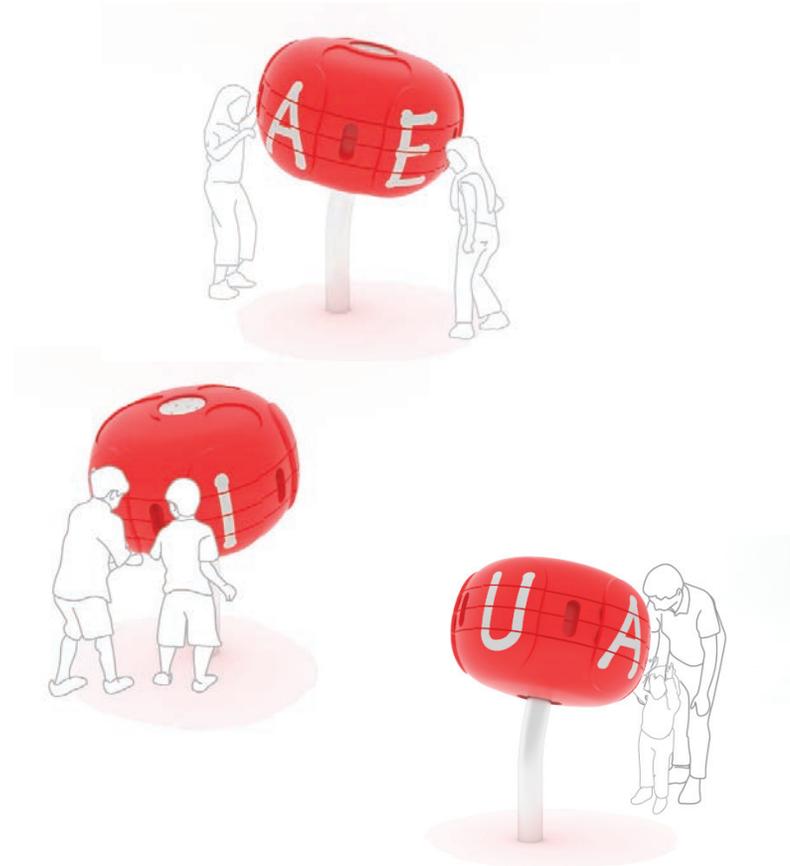
Ergonomía para la discapacidad

- La inclinación del juego permite tener dos alturas de juego, que facilitan el acceso por niños en silla de ruedas.
- El diseño radial permite tener espacio libre alrededor del juego para que puedan acceder niños en silla de ruedas o con muletas.



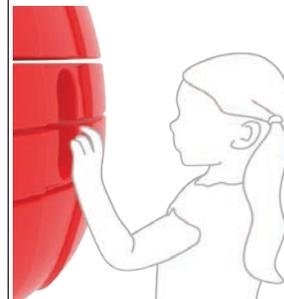
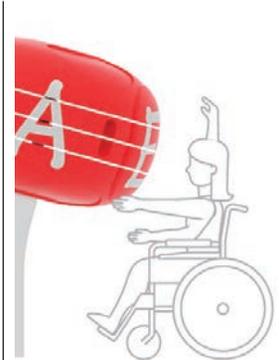
Desventajas para la discapacidad:

- Los alcances varían notoriamente entre un usuario sentado en silla de ruedas y uno de pie, por lo que debe ajustarse a los dos tipos de usuarios con diversas alturas.
- No existen retos, ni beneficios, por lo que se puede volverse monótona la actividad.



La propuesta se desarrolló profundamente; sin embargo, se desechó y sustituyó por la P7 ya que el juego terminaba volviéndose monótono, además de que los niños preferían por sobre todo juegos de gran actividad física y amplios movimientos ya que les producían adrenalina.

Así mismo, se descartó por el hecho de que en el mercado actual existen muchos paneles motrices que son accesibles ya que no requieren de muchas adecuaciones.



Elección de propuestas

De las propuestas anteriores, se desarrollaron las propuestas P2, P3 y P6. Esta elección se realizó en conjunto con especialistas en rehabilitación física y terapeutas. Se eligieron porque, en conjunto, abarcaban la mayor parte de las áreas psicomotrices que la rehabilitación busca beneficiar, y porque presentan menos desventajas en comparación con las otras.

Si comparamos los beneficios de los juegos en conjunto podemos corroborar que se abarcan todas las áreas psicomotrices, en mayor o menor medida; es decir, tono muscular, equilibrio y control postural, estructuración espacial y corporal, motricidad gruesa, lateralidad y ritmo. No se abarcan las áreas de motricidad fina y coordinación visio-motriz ya que, por lo regular, los paneles de motricidad del mercado actual abarcan estas áreas, y en general, son accesibles ya que no requieren de muchas adecuaciones.



Juego A.
Principales:

- Reeducación del gateo y arrastre.
- Auxiliares:
- Estiramientos musculares
 - Tonificación de todo el cuerpo.
 - Equilibrio y control postural en posición sedente.



Juego B.
Principales:

- Equilibrio y control postural en posición sedente y de pie.
 - Motricidad gruesa.
- Auxiliares:
- Tonificación de todo el cuerpo.
 - Estiramientos musculares.
 - Percepción espacial y corporal.



Juego C.
Principales:

- Equilibrio y control postural en posición sedente y acostado
- Auxiliares:
- Tonificación de tronco, cuello y extremidades superiores
 - Lateralidad y coordinación

JUEGO A

Esta propuesta se eligió por su importancia a la reeducación del gateo, ya que su desarrollo horizontal con inclinaciones y curvaturas ofrece un medio ideal con desafíos progresivos. La propuesta se fue perfeccionando en diversas evoluciones ya que tenía ciertas ventajas y desventajas que a continuación analizaremos.

Juego a. Concepto inicial.

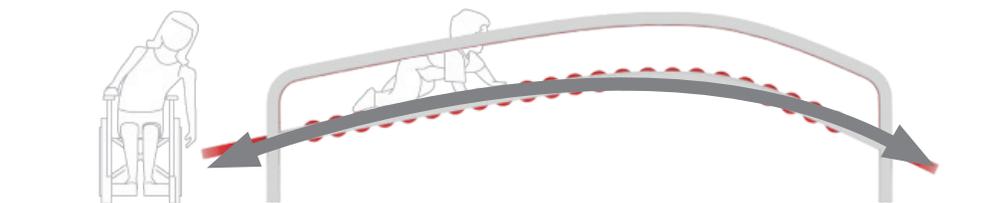
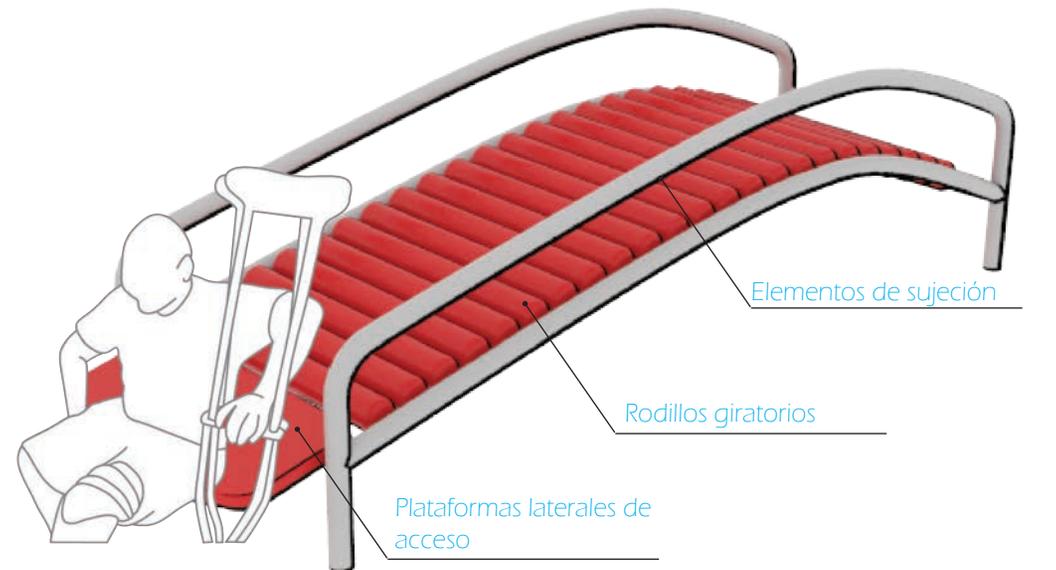
El concepto inicial consistía en una superficie compuesta de rodillos giratorios en un trayecto recto con ondulaciones.

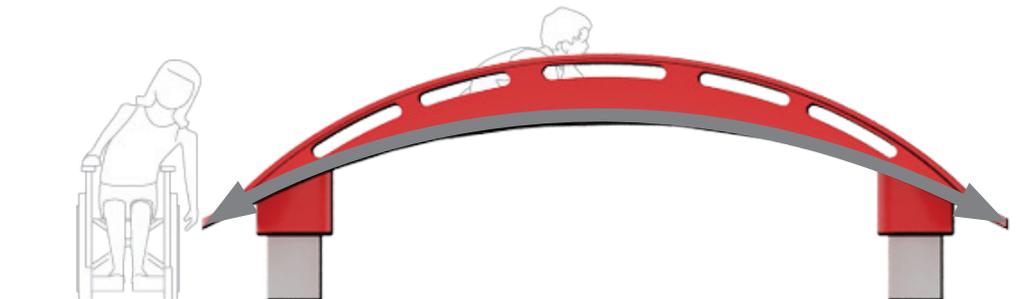
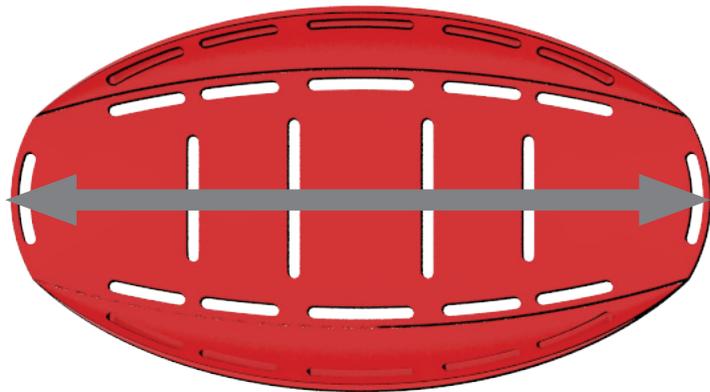
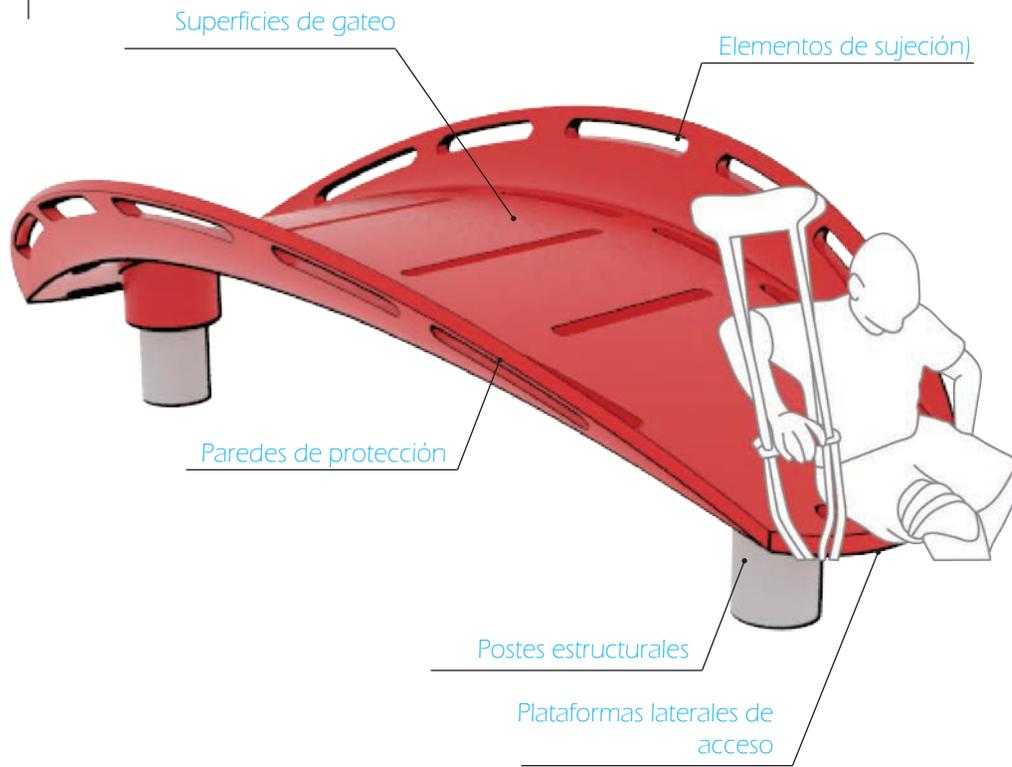
Ergonomía para la discapacidad física:

- Los niños pueden acceder fácilmente ya que las entradas y salidas son poco elevadas (420 mm respecto al nivel del piso).
- El niño en silla de ruedas puede acceder ya que se puede trasladar desde la silla hasta las plataformas laterales en los accesos, que funcionan como plataformas de transferencia.
- El niño con problemas motrices en extremidades inferiores puede arrastrarse, deslizarse o gatear a través de la superficie, asisténdose de sus manos y los apoyos, en lugar de trepar o caminar sobre ella.

Desventajas:

- El giro de los rodillos puede generar atrapamientos de dedos, manos, cabello o ropa.
- La sección transversal es reducida, por lo que restringe los movimientos y estiramientos.
- No existen elementos de protección ante caídas en los laterales y a lo largo de todo el trayecto.
- No existen agarres para facilitar el traslado desde la silla de ruedas.
- El apoyo sobresaliente de tubo de metal puede generar golpes y lesiones graves por los movimientos involuntarios del niño (atetosis).
- No existen apoyos o agarres sobre la superficie, que eviten la pérdida del equilibrio.





Juego a. Evolución 1

Del concepto inicial, se desarrolló esta propuesta, considerando las desventajas de la anterior. Sus características y mejoras contemplan:

- Se conservan inclinaciones y ondulaciones en el recorrido como desafíos graduales.
- Se conservan las alturas de las entradas y plataformas laterales para facilitar el acceso.
- Se sustituyen los rodillos giratorios por una superficie lisa para permitir gatear, arrastrarse, deslizarse y trepar mejor.
- Se incorporan las paredes laterales en todo el recorrido para evitar posibles caídas.
- Se amplía la sección transversal, y las paredes verticales se inclinan hacia afuera para tener un mayor espacio libre para realizar movimientos y estiramientos.
- Se sustituyen los agarres de tubo por sujeciones incorporadas en relieve a la superficie, a las paredes verticales y a las plataformas laterales para ser asidos según la actividad. Se evitan los golpes por movimientos involuntarios contra las sujeciones tubulares metálicas.
- Se ocultaron los postes estructurales debajo de la estructura.

Desventajas:

- Bien para los niños con discapacidad es benéfico y sin mucha dificultad, pero para los niños sin discapacidad puede ser monótono el recorrido lineal ya que no incorpora otros desafíos para trepar, ni conexión o flujo en los trayectos (circuitos de juego).
- Masividad y percepción de pesadez en la superficie.
- No existen retos visibles.

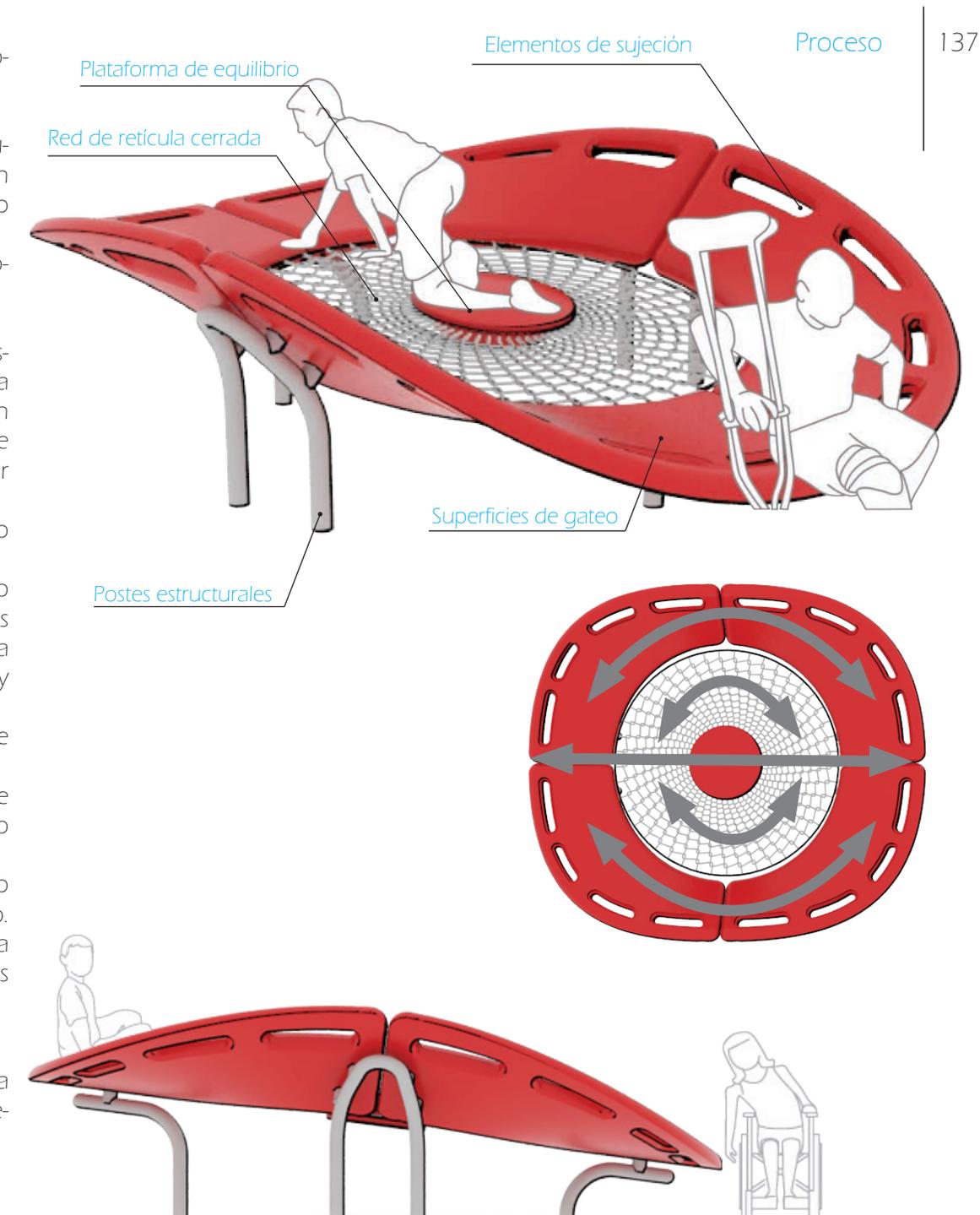
Juego a. Evolución 2

Analizando las desventajas de la evolución anterior, se desarrolló a siguiente propuesta. Sus características y mejoras son:

- Se conservan las superficies lisas con inclinaciones y ondulaciones, los elementos de sujeción sobre la superficie en todo el trayecto, y la entrada principal a una altura poco elevada (420 mm sobre el nivel del piso).
- Las inclinaciones son más empinadas para propiciar mayores retos progresivos.
- Los postes siguen ocultos por debajo de la estructura.
- Se incorpora el desafío nuevo de trepar, gatear o arrastrarse sobre elementos flexibles, donde la red propicia una superficie que beneficia el equilibrio y control postural en posición sedente. Además, se incorpora una plataforma de equilibrio en el centro como nuevo elemento para brindar diferentes posibilidades de entretenimiento.
- Se incorporan retos visibles: alcanzar la plataforma central o la parte más elevada.
- Se crean nuevos trayectos con conexiones y flujos (circuito de juego) de diversos grados de dificultad, ya sea por los costados a través de las superficies lisas, o por el centro a través de la red, en cuyo caso se conectan en la entrada y el punto más elevado de la estructura.
- La superficie, además de servir como plataforma, funge como elemento de protección ante caídas.
- La red es de retícula cerrada para evitar atrapamientos de pies, manos o el cuerpo. Además, funge como elemento amortiguante si se suscita una caída hacia el centro.
- La red central y los postes estructurales de tubo doblado con menores dimensiones reducen la masividad del objeto.
- Los movimientos de la red generan vibraciones para la identificación del entorno por niños con discapacidades visuales y auditivas.

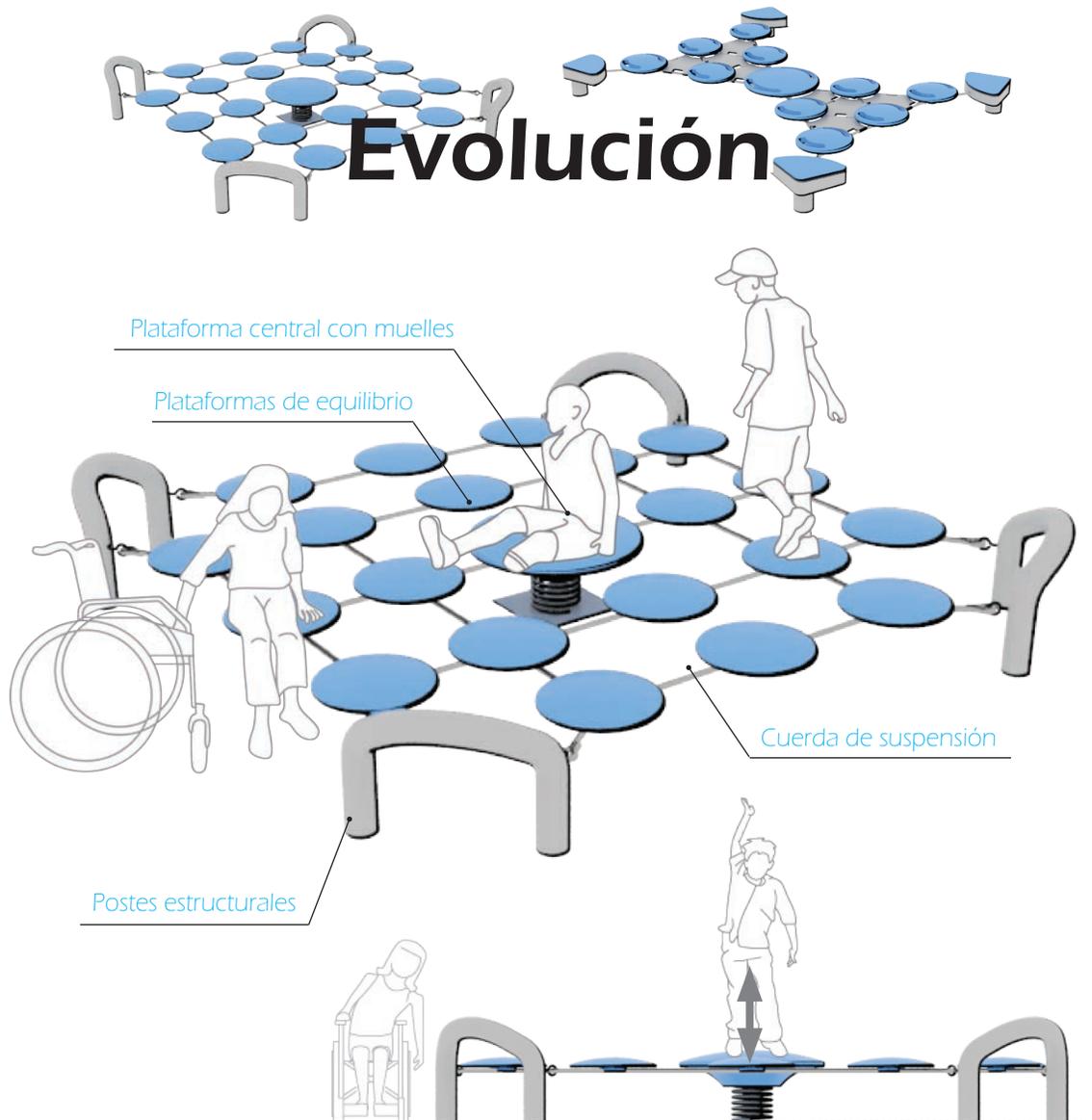
Desventajas:

- Es una desventaja productiva que la superficie lisa no sea un solo elemento modular, y que la red sea de cuerda tejida.
- No se facilita la asistencia parental en el centro del juego.



JUEGO B

Evolución



Esta propuesta se eligió principalmente por su aporte a la motricidad gruesa, y al equilibrio y control postural en posición sedente y de pie, ya que genera movimientos de balanceo y rebote que incentivan a tratar de conservar el equilibrio, y trasladarse entre las distintas plataformas arrastrándose o saltando.

Juego b. Concepto inicial.

El concepto inicial consiste en una red con plataformas distribuidas equidistantemente y suspendidas de los postes a una altura poco elevada. El peso de los usuarios activan el mecanismo de muelle (resorte a compresión) en la plataforma central, generando un movimiento de balanceo y rebote que se transmite a toda la red.

Ergonomía para la discapacidad:

- Los niños pueden acceder fácilmente desde cualquier punto alrededor del juego ya que la red se encuentra suspendida a una altura poco elevada (420 a 450 mm respecto al nivel del piso).
- El niño en silla de ruedas puede acceder ya que se puede trasladar desde la silla hasta las plataformas exteriores, que funcionan como plataformas de transferencia.
- El niño con problemas motrices en extremidades inferiores puede arrastrarse y deslizarse de plataforma a plataforma, y hasta el centro, asisténdose de sus manos, en lugar de saltar entre ellas.
- Los movimientos de la red generan vibraciones para la identificación del entorno por niños con discapacidad visual y auditiva.

Desventajas:

- Las aberturas en la red pueden generar atrapamientos del cuerpo completo
- Los padres no pueden asistir al niño en el centro del juego, más que en los exteriores.
- No existen agarres para facilitar el traslado desde la silla de ruedas hasta las plataformas exteriores, y entre plataformas.
- Mecanismo expuesto y al alcance de los niños.
- Los postes estructurales pueden generar golpes y lesiones.

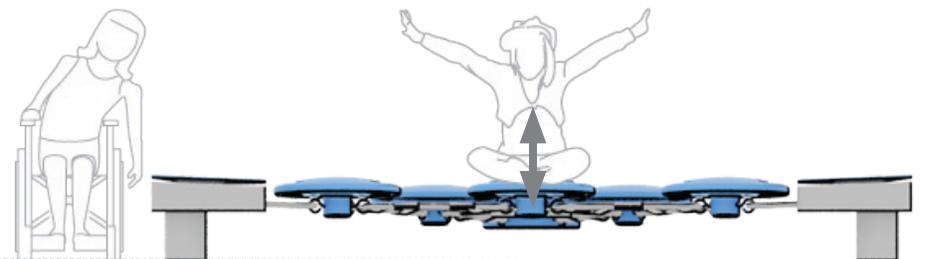
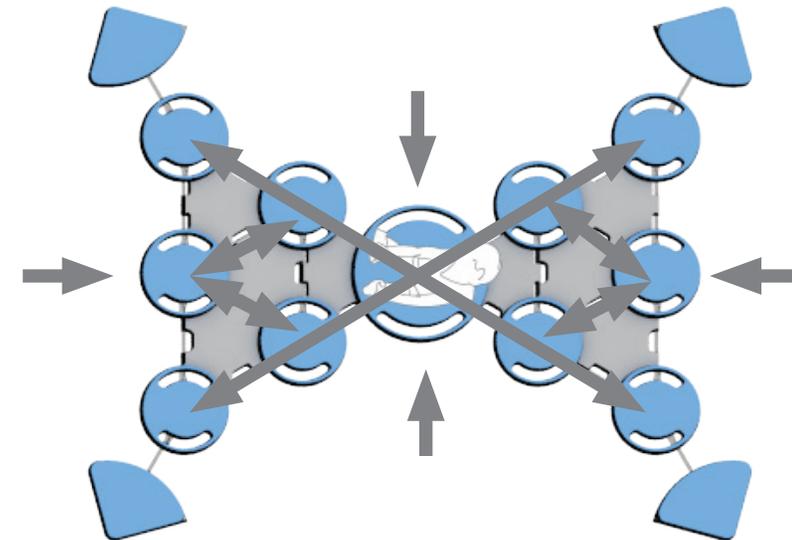
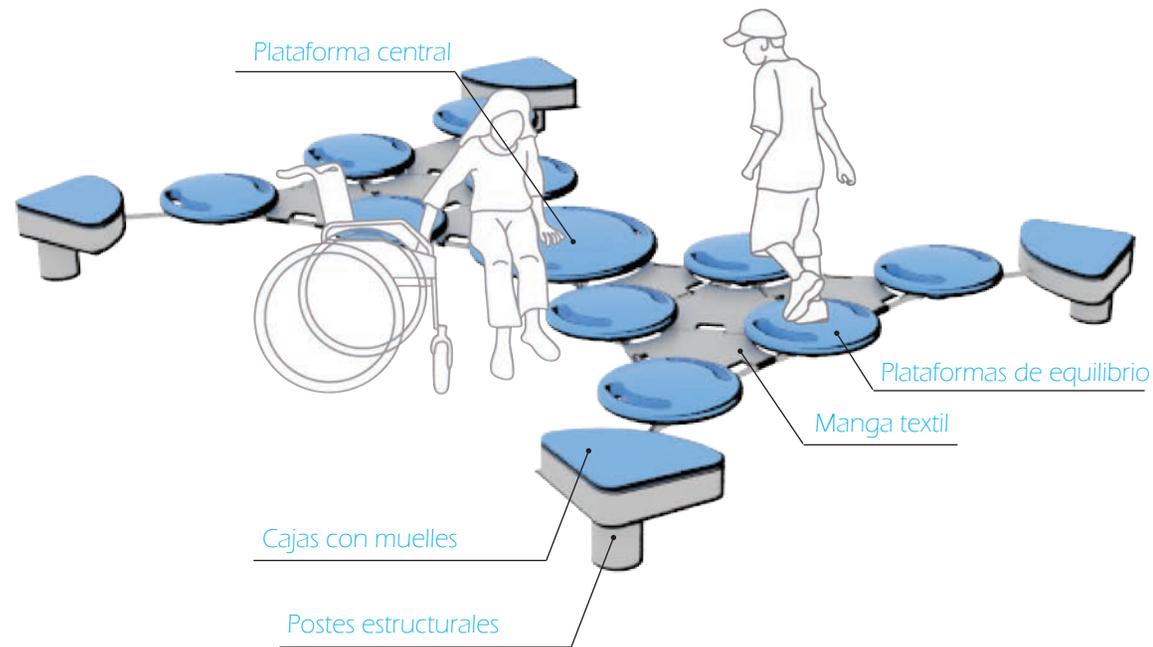
Juego b. Evolución 1

Del concepto inicial, se desarrolló esta propuesta, considerando las desventajas de la anterior. Sus características y mejoras contemplan:

- Se conservó la altura de las plataformas para facilitar el acceso y traslado desde la silla de ruedas al juego. Así mismo, se conservó la equidistancia de las plataformas para facilitar el traslado arrastrándose o deslizándose entre ellas.
- Se optó por la forma triangular para que los padres tengan acceso desde cualquier área alrededor del juego a todas las plataformas, y para que los niños se esfuercen menos al trasladarse entre ellas.
- Se incorporaron mangas textiles ajustadas a la cuerda para cerrar las aberturas centrales en la red, y así, evitar atrapamientos o amortiguar una caída hacia dentro del juego. Las mangas tienen aberturas para asistirse y sujetarse de las cuerdas.
- Se incorporaron agarres en relieve en cada plataforma para facilitar el traslado entre ellas, y desde la silla de ruedas al juego.
- Se sustituyó el mecanismo de muelle en el centro por resortes a tensión ocultos en las cajas de los postes laterales con la finalidad de evitar mecanismos expuestos, y mejorar el funcionamiento de balanceo y rebote. Así mismo, la caja del mecanismo sirve como otra plataforma de juego.
- Se ocultaron los postes estructurales debajo de las cajas del mecanismo.

Desventajas:

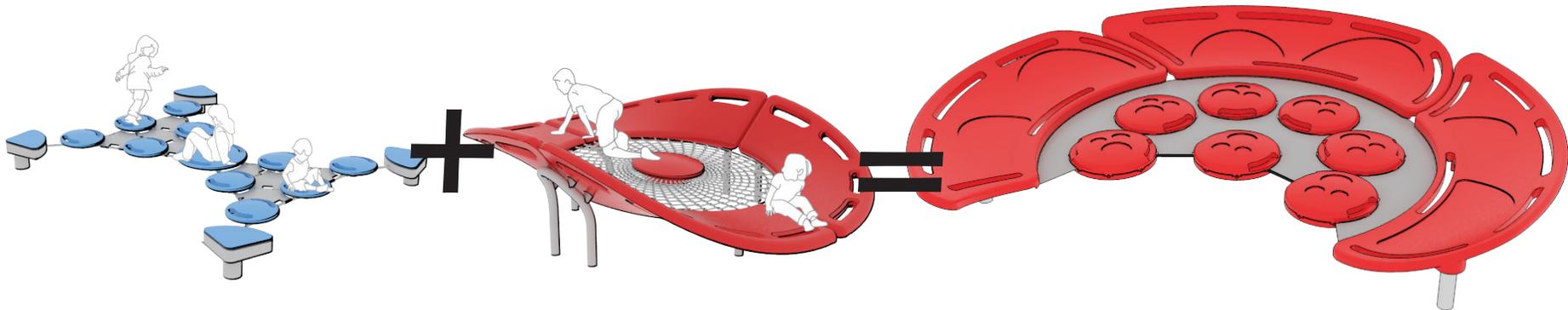
- No existen elementos de protección alrededor del juego que protejan ante una caída que se suscite hacia afuera del juego.

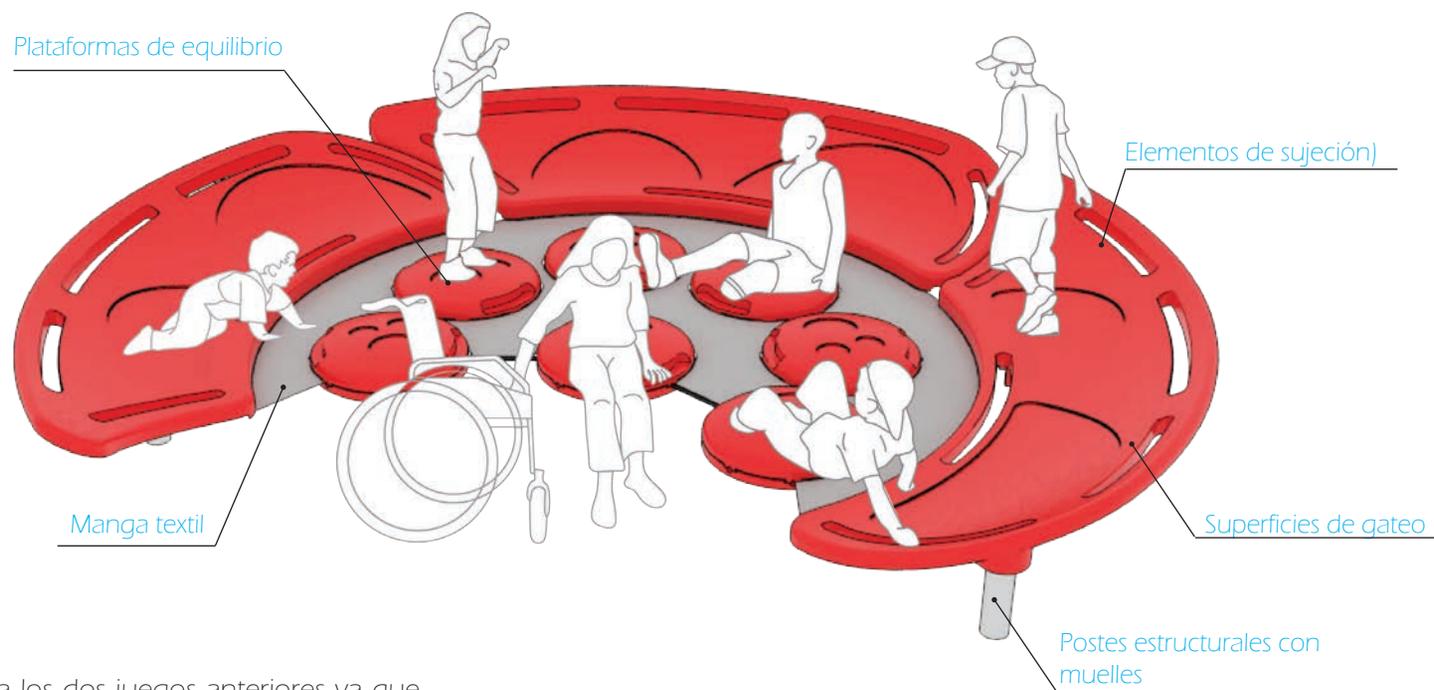


JUEGO A + JUEGO B EVOLUCIÓN FINAL

Las dos propuestas anteriores compartían semejanzas por el tipo de beneficio a la rehabilitación, y por el tipo de actividades que proponían, por lo que se conjugaron ambos juegos en un solo juego con un mayor campo de actividades lúdicas por las siguientes razones:

- Ofrecer mayores posibilidades y opciones de entretenimiento en el mismo elemento de juego.
- Satisfacer el afán de los niños por explorar y probar sus capacidades y límites al usar y manipular el espacio de juego en múltiples formas.
- Mantener por mayor tiempo la atención.
- Evitar tener que trasladarse grandes distancias a otros elementos de juego, y por ende, evitar la fatiga o esfuerzo adicional al trasladarse en silla de ruedas o con otras ayudas técnicas.
- Ofrecer a los niños con discapacidad diferentes modos de uso que se ajusten a sus capacidades de cada uno, según su condición y etapa de desarrollo, por lo que al no poder realizar alguna actividad o mantener una posición, puede sustituirla por otra más sencilla en el mismo elemento de juego.

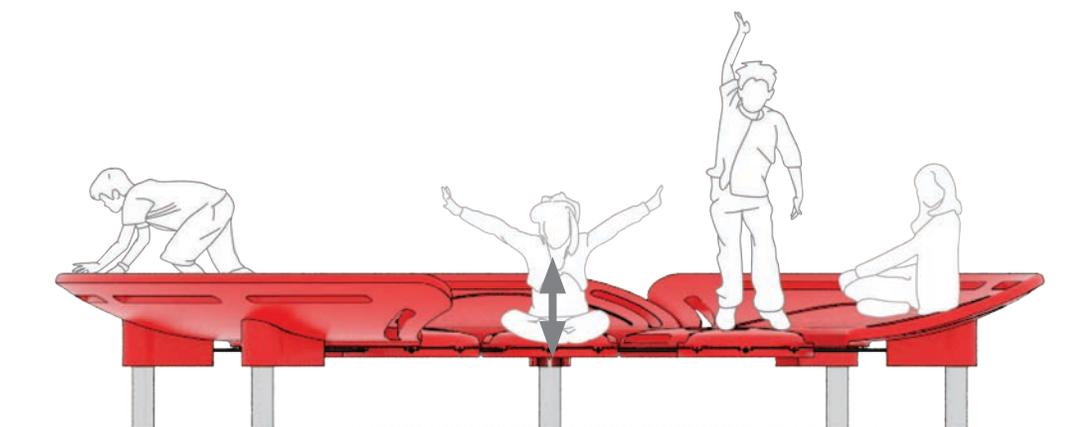


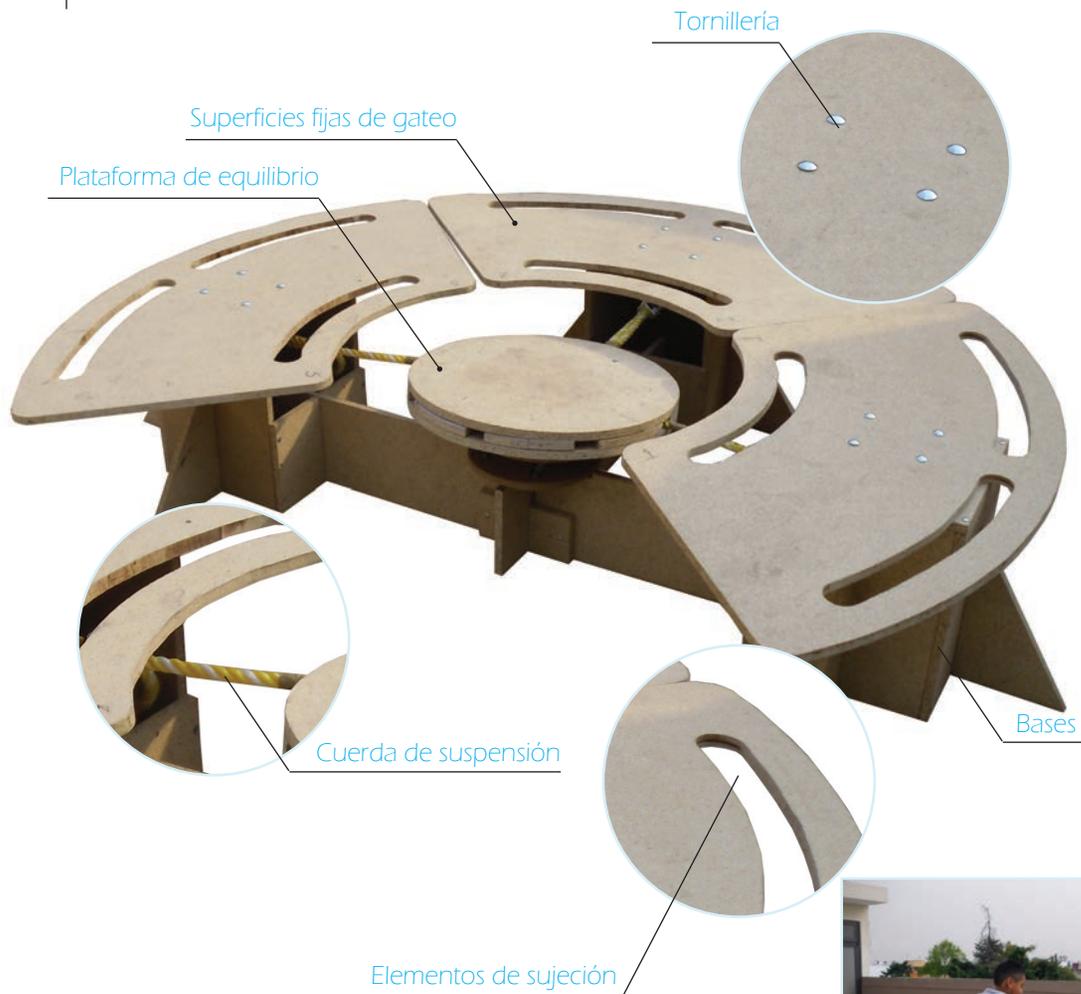


Esta evolución final conjuga los dos juegos anteriores ya que ofrece la posibilidad de gatear o arrastrarse sobre las superficies exteriores, y de saltar y guardar el equilibrio en la red central con plataformas suspendidas. A su vez, incorpora una abertura de acceso que permite la entrada directa a la red. Las red central se sostienen de las superficies exteriores, y genera los movimientos de balanceo y rebote ya que tiene mecanismos de muelle (resortes a tensión) ocultos bajo las mismas superficies.

La propuesta final soluciona las desventajas de las últimas evoluciones de los dos juegos:

- La superficie de gateo es un solo elemento modular.
- La abertura de acceso permite el acceso directo a la red. Además de permitir la asistencia y vigilancia parental en los exteriores, la abertura también permite el acceso de los padres a la parte interior.
- Las plataformas exteriores funcionan como elementos de protección si se suscita una caída desde la red hacia afuera.





Simulador 1

De la evolución final, se desarrolló un simulador con la finalidad de observar el funcionamiento y la estabilidad del juego. Se llevaron a cabo pruebas con usuarios directos reales; es decir, niños de 6 a 11 años con la finalidad de observar su comportamiento frente al juego. De esta forma, se midieron los siguientes aspectos:

- Estabilidad estructural.
- Eficiencia del mecanismo de muelleo.
- Dimensiones ergonómicas aplicadas al juego respecto al usuario.
- Actividades realizadas por el usuario, y nivel de esfuerzo requerido.
- Satisfacción del usuario.

El simulador consta de tres superficies fijas a sus respectivas bases para simular las plataformas exteriores; y una superficie suspendida con cuerda y tres resortes a tensión sujetados de las bases. Se ha construido en MDF y cuerda de rafia con uniones temporales: tornillería, abrazaderas y ojales atornillables. El mecanismo de muelleo funciona con resortes a tensión con ojillos (tipo cama elástica).

Observaciones positivas:

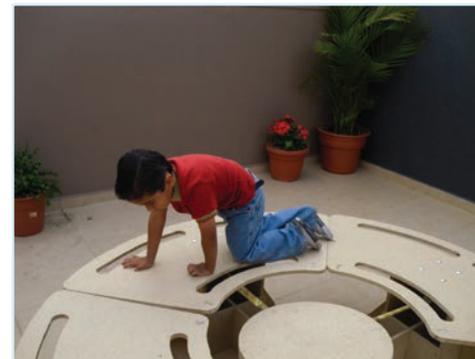
- Los niños encontraron en el juego mucha satisfacción, y más aún, al interactuar entre ellos y hacer uso del juego al mismo tiempo. Las dimensiones del simulador daban pauta que alrededor de 5 niños pudieran usarlo al mismo tiempo.



- La plataforma exterior fungía su cometido ya que los niños gateaban, se arrastraban, caminaban o corrían sobre el recorrido radial que generaba.
- La plataforma suspendida interior resultaba más placentera y divertida, ya que los niños se paraban o sentaban sobre ella, y guardaban el equilibrio en esa posición. En ciertos momentos, el resto de los participantes trataban de desequilibrar al usuario en la plataforma central. Se discutían y peleaban por ese lugar.
- Fue muy satisfactoria la socialización ya que los niños jugaban atrapadas y corrían sobre la plataforma exterior, se ayudaban entre sí para guardar el equilibrio en la plataforma central, e inclusive, hacían lo contrario; es decir, tratar de que el usuario en la parte central perdiera el equilibrio.
- La altura de las plataformas fue satisfactoria ya que permitía que un niño en silla de ruedas pudiese trasladarse al juego sin problemas.
- Los niños podían gatear y arrastrarse sobre las plataformas sin ningún problema. Los agarres incrustados o embutidos permitían que no existieran obstáculos que pudiesen suscitar una caída o golpe. No existió atrapamientos de pies en ellas.
- La plataforma exterior evitaba caídas suscitadas hacia afuera, mientras se hacía uso de la plataforma suspendida.

Observaciones negativas:

- El mecanismo de muelle por resortes generaba mucha inestabilidad, por lo que implicaba un gran reto motriz, además de que podía generar aplastamientos por debajo del juego. Al final, se eliminaron los resortes, dejando la plataforma suspendida a tensión con una inestabilidad media.
- No se incluyeron agarres sobre la plataforma suspendida. Los niños necesitaban de ellas para sujetarse y no perder el equilibrio mientras se encontraban sentados, de rodillas o en cuclillas sobre la plataforma.
- No se incluyó el textil, por lo que las aberturas interiores llegaron a generar atrapamientos.



Las aberturas generaban atrapamientos

No existían agarres sobre la plataforma de equilibrio





Conclusiones

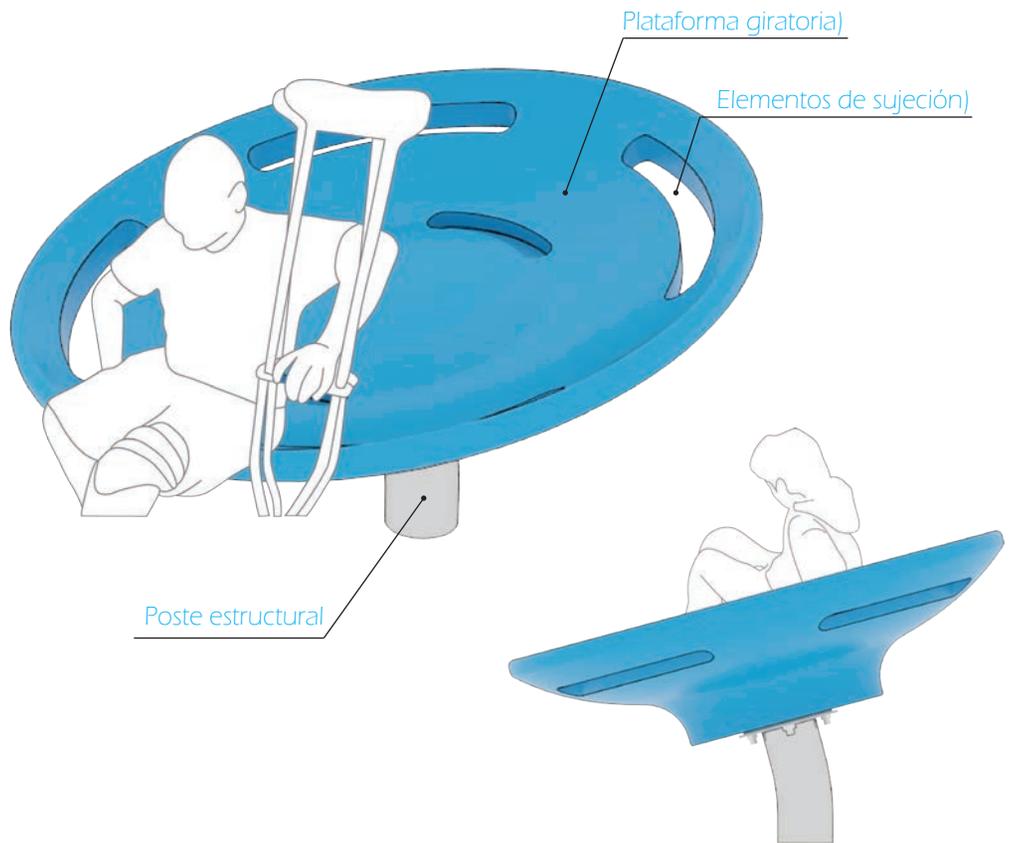
En general, las pruebas fueron satisfactorias. Las dimensiones se mantendrán ya que no fue necesario variar alturas o dimensiones.

De acuerdo a las observaciones negativas, se tendrán que incorporar sujeciones perimetrales en las plataformas suspendidas, y se tendrá que incorporar forzosamente un textil suave que evite atrapamientos o caídas entre los espacios interiores generados entre las plataformas y entre plataforma-superficie.

JUEGO C



Evolución



Esta propuesta se eligió principalmente por su aporte al equilibrio y el control postural en posición sedente y acostado, ya que el movimiento centrífugo incentiva a tratar de conservar el equilibrio y la posición estática mientras se disfruta de la adrenalina generada.

Juego c. Concepto inicial.

El concepto inicial consiste en una plataforma giratoria suspendida basada en un mecanismo de giro axial (giro sobre eje axial). El mecanismo de giro se activa mediante un impulso externo o mediante el peso del usuario, ya que la plataforma inclinada permite que los movimientos de tronco del usuario hacia delante, atrás, derecha o izquierda se transformen en impulsos de giro aprovechando la gravedad; es decir, cuando un niño apoya mayor peso sobre la parte elevada, ésta tenderá a bajar, ocupando el lugar contrario.

Ergonomía para la discapacidad :

- Los niños pueden acceder fácilmente desde la parte baja de la plataforma ya que se encuentra a una altura poco elevada (350 a 420 mm respecto al nivel del piso).
- El niño en silla de ruedas puede acceder ya que se puede trasladar desde la silla hasta la plataforma de giro, que funge como plataforma de transferencia.
- Permite generar auto impulso con la inclinación del tronco o al aplicar un peso diferencial entre la parte alta y la parte baja.
- El efecto centrífugo genera altos índices de adrenalina.

Desventajas:

- Mecanismos expuestos y alcance de los niños.
- No existen elementos de protección ante una caída hacia afuera en el momento en que el niño pueda ser desprendido por el movimiento de giro.

Simulador 2

Del concepto inicial del juego C, se desarrolló otro simulador con los mismos fines. Se llevaron a cabo las mismas pruebas con los mismos niños para compararlos equitativamente. Se midieron los mismos parámetros.

- Estabilidad estructural.
- Eficiencia del mecanismo de giro axial.
- Dimensiones ergonómicas aplicadas al juego respecto al usuario.
- Actividades realizadas por el usuario, y nivel de esfuerzo requerido.
- Satisfacción del usuario.

El simulador consta de una superficie giratoria inclinada a 20°, con paredes laterales regulables a manera de crear una superficie cóncava. La plataforma se encuentra suspendida y estructurada con una base por debajo de ella. Se ha construido en MDF con uniones temporales por tornillería. El mecanismo de giro axial funciona con un rodamiento de placas sustentado en baleros.





Observaciones positivas:

- Los niños encontraron mucho más divertido este juego por la adrenalina que generaba el movimiento de giro.
- Existía mucha socialización por la interacción impulsador-impulsado, lo que llevaba a los niños a querer hacer uso del juego al mismo tiempo: se subían dos niños, y 3 impulsaban corriendo alrededor del juego. Se turnaban los roles.
- La plataforma permitía que los niños pudiesen acostarse o sentarse sobre ella. Querían ponerse en cuclillas, de rodillas o pararse, pero no pudieron ya que implicaba un gran reto motor.
- La altura poco elevada de la plataforma fue satisfactoria ya que permitía que un niño en silla de ruedas pudiese trasladarse al juego sin problemas.
- Las dimensiones y distanciamiento de los agarres permitían, que incluso los niños pequeños (percentil 5 de niños de 6 años) pudiesen sujetarse firmemente en ambas posiciones sentado o acostado.
- La inclinación de la plataforma permitía que los niños se auto impulsaran al tomar práctica mediante la inclinación del tronco hacia la derecha o izquierda, dependiendo el sentido hacia donde se quería girar.

Observaciones negativas:

- La inclinación de la plataforma generaba sensaciones de inestabilidad (sentir que uno cae), por lo que los niños no podían colocarse de rodillas o en cuclillas, ya que implicaba un gran reto motor, y un poco de miedo al principio.
- La inclinación de la plataforma generaba riesgos de caída por su propia inclinación y el efecto sumado de la gravedad, que hace a uno resbalarse sobre un plano inclinado. Se recomienda disminuir la inclinación a 6° tras varias pruebas.
- No existían elementos amortiguadores si se suscitaba una caída hacia afuera por el efecto centrífugo.
- Los niños querían sentarse sobre el filo de la plataforma, pero existían grandes riesgos de caída, por lo que resultaba muy peligroso. Al sentarse se sujetaban del mismo filo.

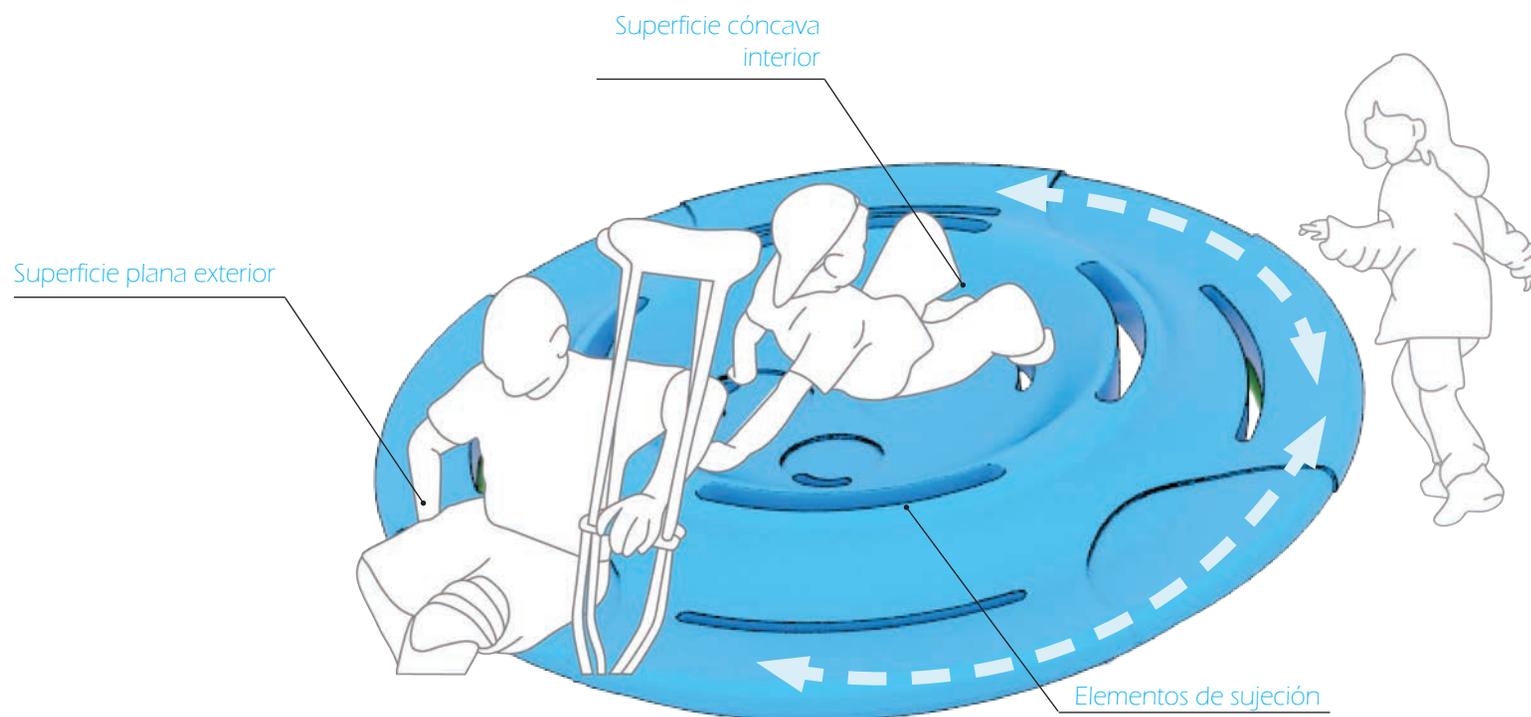




Conclusiones

De acuerdo a las observaciones, se debe reducir la inclinación de la plataforma de 20° a 6° con el fin de evitar posibles caídas, y permitir que el niño pueda colocarse en cuclillas o de rodillas en el centro de la plataforma, sin sentir inseguridad o miedo. Así mismo, deben existir asientos o una superficie segura para sentarse en el filo de la plataforma. Se debe incorporar algún elemento que amortigüe o evite una caída hacia afuera, como puede ser el caso de una barrera o una superficie de transferencia fija o más estable.

De acuerdo a estas observaciones, el juego debe modificar su configuración; sin embargo, se ha de conservar la superficie cóncava que permite al niño acostarse o sentarse; la altura poco elevada de la plataforma que permite al niño en silla de ruedas trasladarse al juego; el sistema del mecanismo de giro; y los agarres embutidos o empotrados perimetrales. Se recomienda incluir sujeciones en el centro de la plataforma para niños menores de 6 años.

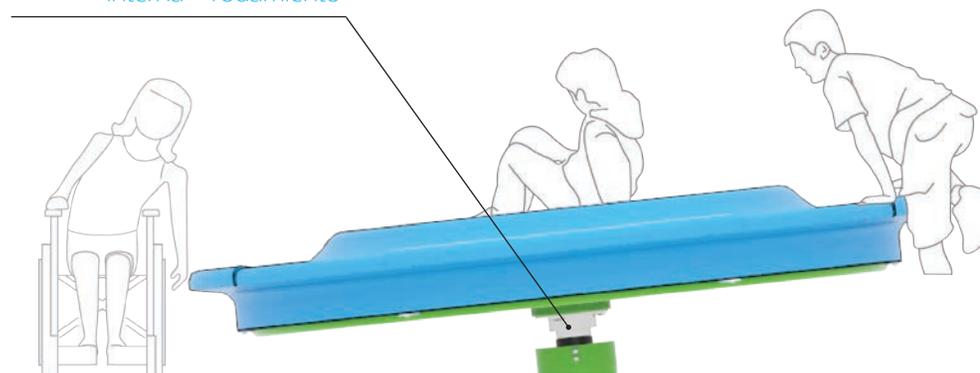


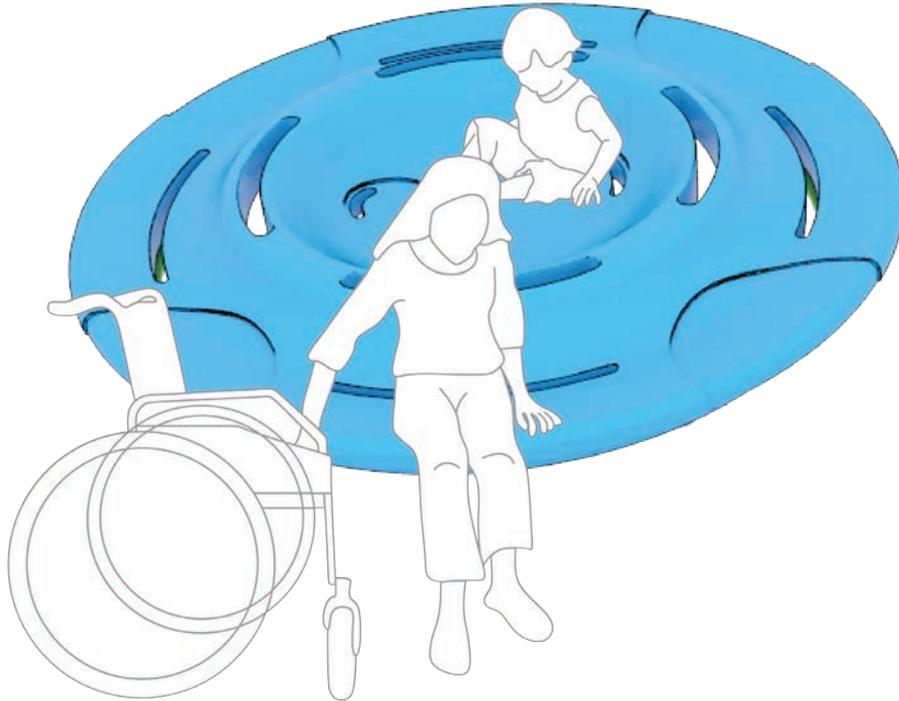
Juego C. Evolución Final

Del concepto inicial, se desarrolló esta propuesta, considerando las desventajas de la anterior, y las observaciones del simulador. Sus características y mejoras contemplan:

- Se conservó la altura poco elevada de la plataforma para facilitar el acceso y traslado desde la silla de ruedas al juego. Se asume el riesgo de que pueda existir una caída por el efecto centrífugo; sin embargo, la altura poco elevada mejora, en gran medida, las consecuencias de ésta.
- Se disminuyó la inclinación de la plataforma de 20° a 6°, ya que en las pruebas de simulador se encontró que la alta inclinación desprendía a los niños hacia el suelo por el efecto centrífugo sumado al efecto de la gravedad, por lo que se generaba una sensación de inestabilidad y desequilibrio al

Poste estructural + Estructura interna + rodamiento





estar sobre un plano altamente inclinado. Con la baja inclinación, los niños pueden colocarse de rodillas o en cuclillas en el interior, sin sentir miedo o inseguridad.

- La inclinación de la plataforma permite a un niño auto impulsarse con la inclinación del tronco hacia la izquierda o derecha, dependiendo a donde se quiera girar. Así mismo, los niños se pueden auto impulsar al agregar un peso diferencial mayor en la parte alta del juego, que hará que por el efecto de la gravedad, éste tome el lugar de la parte baja (efecto sube y baja).
- Se incorporó una superficie alrededor del juego para que los niños puedan sentarse en el filo de la plataforma con mayor estabilidad y menores riesgos de ser desprendido. La superficie funge como plataforma de transferencia para que el niño pueda trasladarse desde la silla de ruedas, y de ahí, arrastrarse al interior.
- Se conservó la zona cóncava al interior del juego para colocarse acostado, sentado, de rodillas o en cuclillas, y, en esa posición, disfrutar del efecto centrífugo, por lo que la superficie exterior funge como elemento de protección si se suscita una caída desde el interior hacia afuera; es decir, funge como una zona intermedia entre el interior y el exterior, por lo que si un niño sale desprendido desde el interior, encontrará un amortiguador intermedio.
- Se conservaron los agarres perimetrales sobre la superficie cóncava para que los niños que estén acostados, sentados, de rodillas o en cuclillas en el interior puedan sujetarse firmemente. Los niños al estar sentados sobre la superficie exterior pueden aferrarse de los fillos de la plataforma. Se incorporaron agarres en el centro de la plataforma dentro de la superficie cóncava para niños menores de 6 años.
- La plataforma permite ocultar los mecanismos y la estructura del juego.
- No se descarta la idea que para activar el juego se necesite de un impulso externo para generar el movimiento de giro, ya que las pruebas de simulador arrojaron sorprendentemente que esta interacción (impulsador-impulsado) aumentaba en gran medida la socialización.



Juego A

Red de equilibrio.

Estación multijuego que permite gatear o caminar a través de las superficies exteriores, saltar o arrastrarse entre las plataformas suspendidas de la red de equilibrio central, o guardar el equilibrio sobre las plataformas suspendidas.



Juego B

Disco giratorio.

Disco de giro que le permite al niño usar su peso corporal para hacer girar el juego, y disfrutar del efecto centrífugo mientras guarda el equilibrio sobre la plataforma en distintas posiciones, ya sea en el borde o en la superficie cóncava interior.



SÉPTIMO CAPÍTULO

MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTÉTICA

Justificación estética Las flores compuestas



Flores compuestas: Margarita, Gerbera, Girasol



Justificación estética

La estética del producto se basa en elementos de la naturaleza y formaciones de patrones naturales. Los dos juegos parten del mismo concepto al ser parte de una misma familia, por lo que conservan los mismos valores estéticos.

Flores

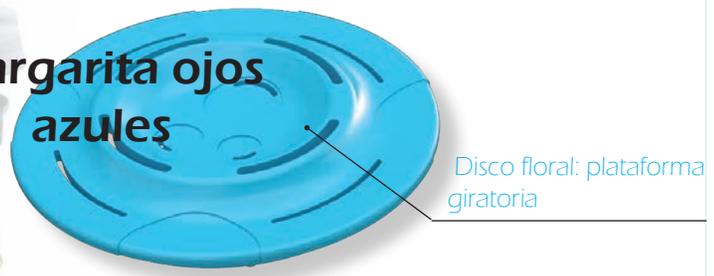
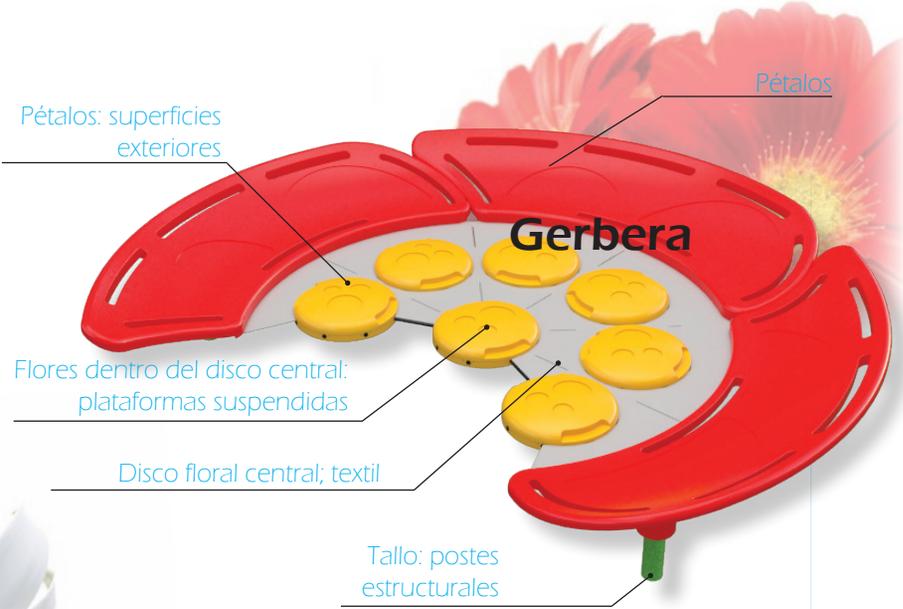
Se buscó un concepto que sirviera de referente estético para hacer el juego más figurativo, y el niño encontrara en éste un parecido a objetos o seres existentes y conocidos, con el fin de que se sienta más atraído hacia el producto. Cabe mencionar, que los niños con discapacidad necesitan, más aún, de estos referentes, no por nada la necesidad de hacer que el objeto parezca una flor.

Se retoman características presentes en las flores compuestas de la familia asteraceae de carácter ornamental, dentro de las que figuran la Margarita común, la Gerbera, o el Girasol, cuya característica estética esencial es la de presentar un capítulo o disco interno protuberante, rodeado de pétalos llamativos. Existe este vínculo con la naturaleza ya que el juego se insertará como mobiliario de espacios verdes al aire libre.

Morfología asteraceae

Las flores compuestas parecen una flor simple, pero están compuestas por diferentes partes unidas que conforman la flor. Comparten las siguientes características morfológicas:

- **Disco central o capitulo.** El centro de la flor es conocido como disco central o capítulo, el cual alberga cientos de pequeñas flores tubulares juntas. Estas flores se llaman flores de disco y contienen, tanto pistilo como estambre. Alrededor del borde exterior del centro se encuentran flores tubulares ligeramente diferentes que solamente tienen un pistilo o que no tienen partes reproductoras y son estériles. Este disco central tiene forma cóncava con bordes boleados.
- **Pétalos.** Alrededor de la flor se hallan pétalos de múltiples colores llamados rayos que convergen al centro de forma radial.
- **Tallo.** Los tallos soportan una sola flor, pero la planta misma tiene tallos florales de 3 a 4 pulgadas.



El juego A hace una referencia directa a una flor tipo Gerbera, ya que las plataformas exteriores hacen referencia a los pétalos rojos de la flor; la red central al disco floral; las plataformas suspendidas a las pequeñas flores amarillas dentro del disco central; y los postes estructurales del juego al propio tallo de la flor.

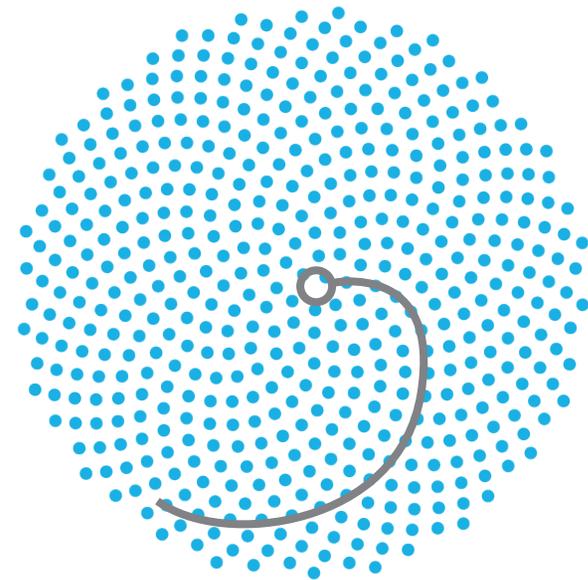
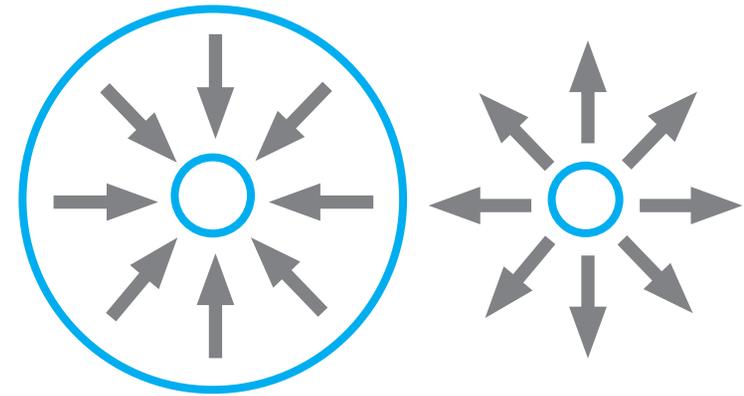
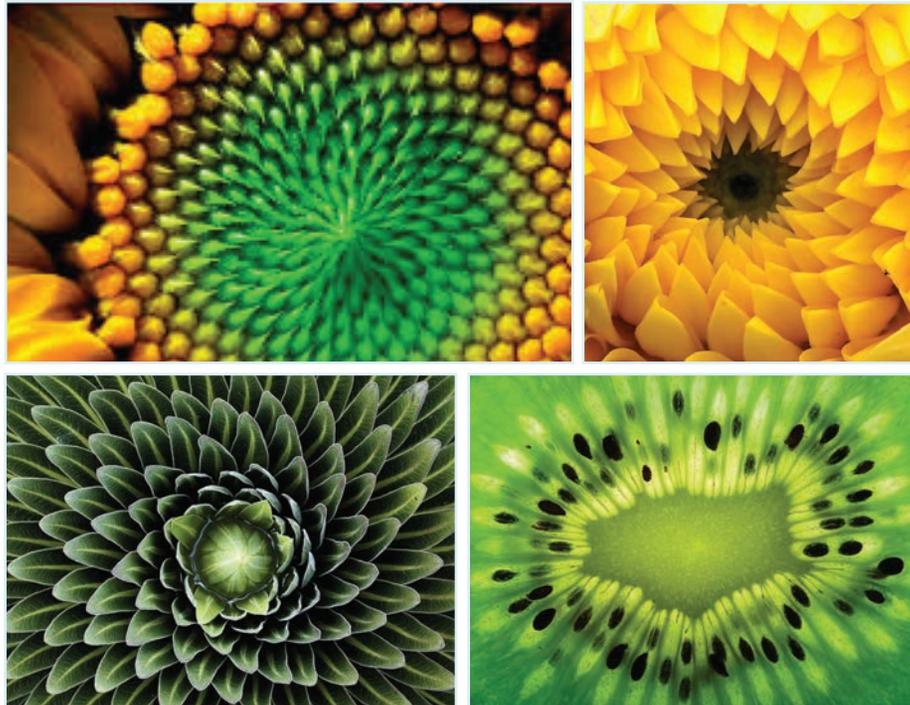
La plataforma giratoria del juego B hace una referencia moderada a un disco floral central o capítulo que surge como botón con forma convexa en una margarita. En la imagen se muestra una Margarita africana ojos azules, cuya característica estética principal es la de tener un capítulo muy llamativo.

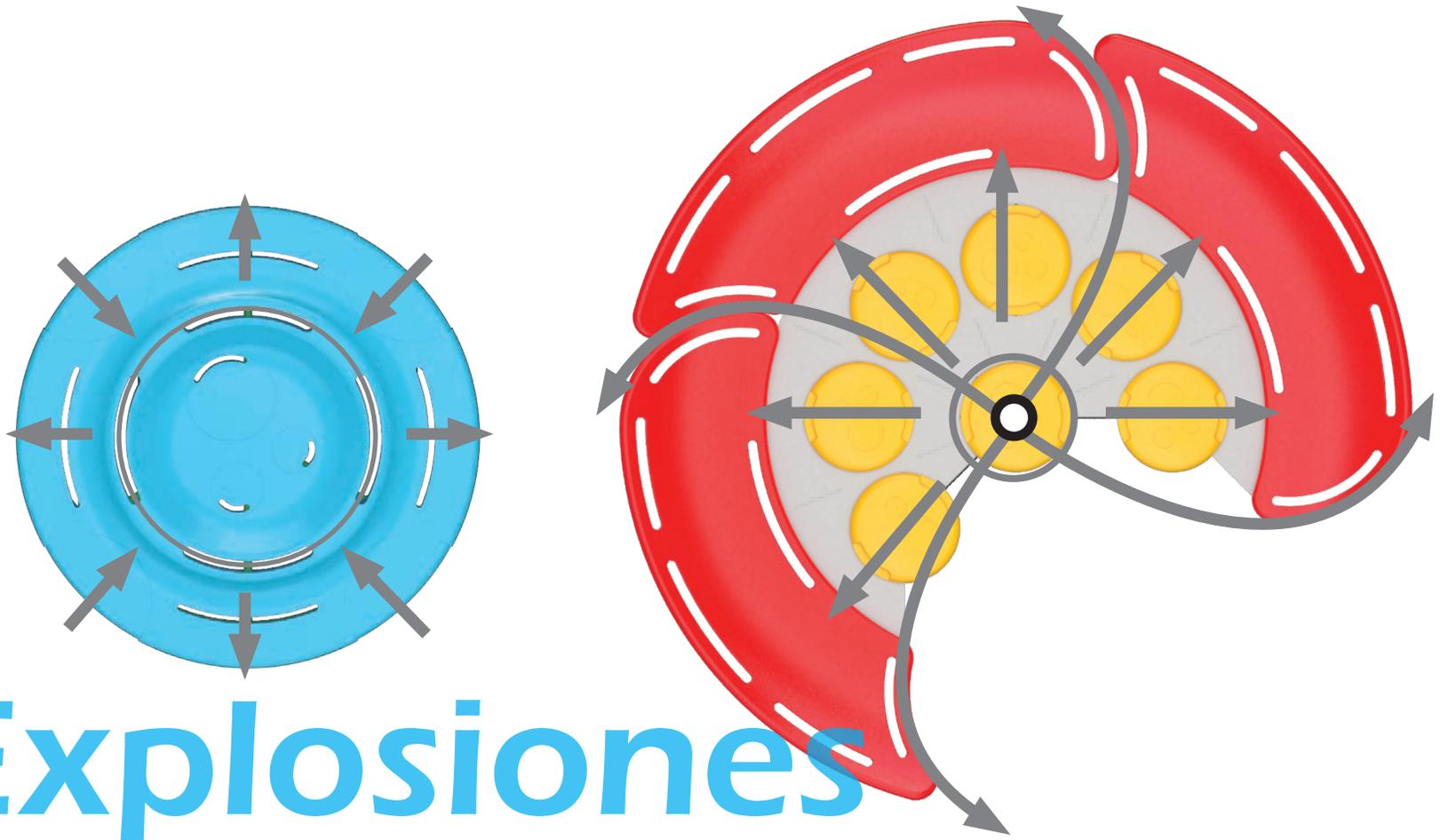
Justificación estética
Morfología

Explosiones e implosiones florales

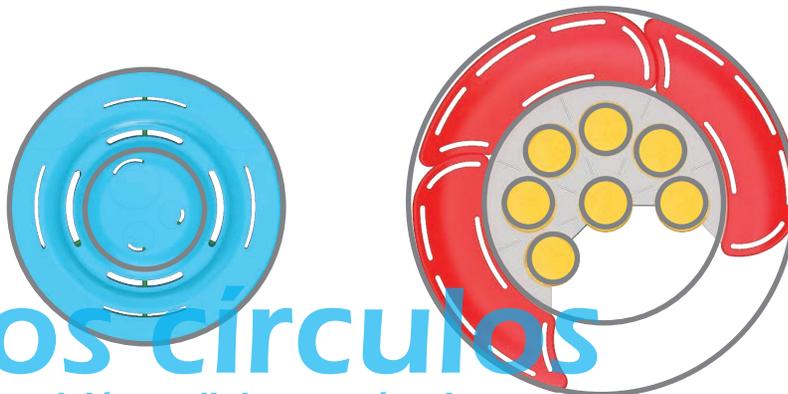
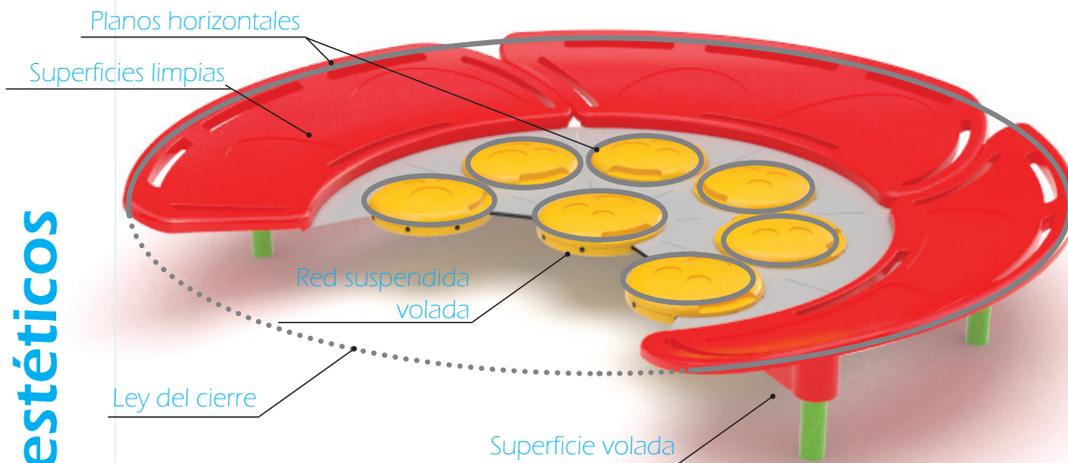
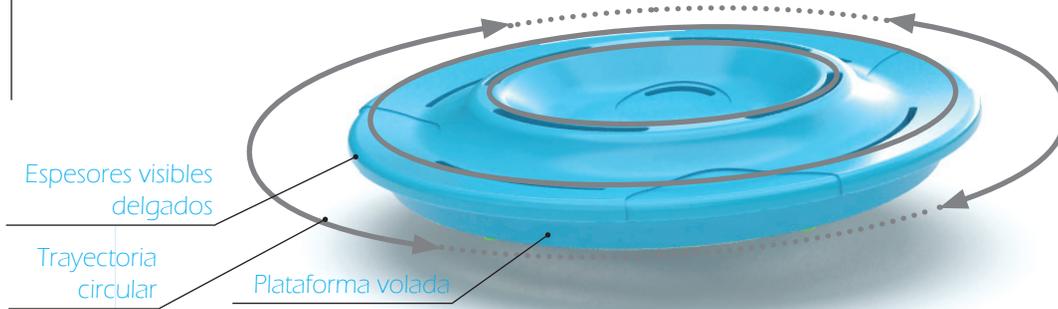
Se incorporan patrones naturales de explosión al diseño, que se encuentran presentes en flores, vegetales y frutos, en forma de líneas radiales con una trayectoria hacia el centro. Su razón de ser, es que este tipo de explosiones fractales buscan aritméticamente optimizar el espacio para que un mayor número de elementos repetidos y con un mismo propósito trabajen óptimamente en un espacio reducido: los pétalos de una flor distribuidos óptimamente alrededor de la parte reproductora pretenden atraer polinizadores; el disco floral central de una flor contiene cientos de flores reproductoras acomodadas óptimamente; diferentes frutos optimizan el espacio en su interior para albergar más semillas, entre otros ejemplos.

Este patrón de explosión está muy presente en las flores compuestas, ya que sus pétalos convergen en forma radial desde su centro, e inclusive las flores reproductoras de su disco central convergen de forma radial a partir de líneas en espiral.





Explosiones e implosiones



Los círculos

Composición radial y concéntrica

Códigos visuales estéticos
Generalidades

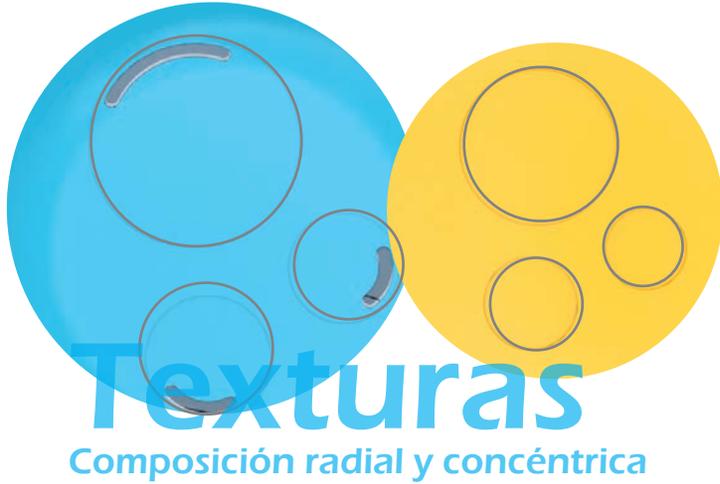
Códigos visuales estéticos

Se emplearon los siguientes códigos visuales estéticos en ambos juegos para que parecieran de la misma familia, y para mejorar la percepción y comprensión del espacio de juego por niños con discapacidades visuales, auditivas y mentales.

- Se utilizó la forma básica del círculo en disposición y composición concéntrica y radial como eje rector, por lo que facilitara la comprensión, lectura y entendimiento del espacio de juego. El pensamiento está conformado por los conocimientos de cada niño o niña que los ha aprendido mediante la escuela, su historia o sus nociones de vida. El círculo es una forma básica fundamental que se enseña desde edades preescolares, por lo que el niño encuentra en el juego una forma de desarrollar el pensamiento lógico-matemático:
 - Observara que las superficies exteriores del juego B forman un círculo por la ley del cierre de la Gestalt, donde su contorno no está completamente cerrado; sin embargo, la mente tiende a cerrarlo.
 - Observara que las plataformas suspendidas del juego A son circulares, y contara cuantas plataformas existen.
 - Observara que la plataforma giratoria del juego B forma un círculo, y que el movimiento de giro desarrolla una trayectoria circular.
- La forma del juego se lee a través de planos horizontales, volados, no masivos y en espesores delgados a través de la superficie de gateo y plataforma giratoria volada, y la red suspendida donde se alcanza a percibir solo un espesor delgado de las piezas.
- Superficies lisas a la vista que le dan limpieza visual al objeto, lo que facilita el entendimiento o percepción del espacio.
- Se emplea una estética infantil llamativa en ambos juegos para atraer la atención de los niños. La estética del producto se justifica en las flores para enseñar nociones de ecología a través del concepto de "pregnancia" o "impregnación"; es decir, la idea primordial con la que nos quedamos "impregnados" cuando miramos algo o convivimos con ese algo. La forma de flor con pétalos es la forma cargada de información que ejerce la fuerza de impregnación más sutil.

Las texturas

En ambos juegos se encuentran presenten texturas con formas circulares que invitan a explorar el espacio de juego a través del tacto. Estas texturas obedecen un patrón de 3 círculos concéntricos dispuestos radialmente.



Los colores

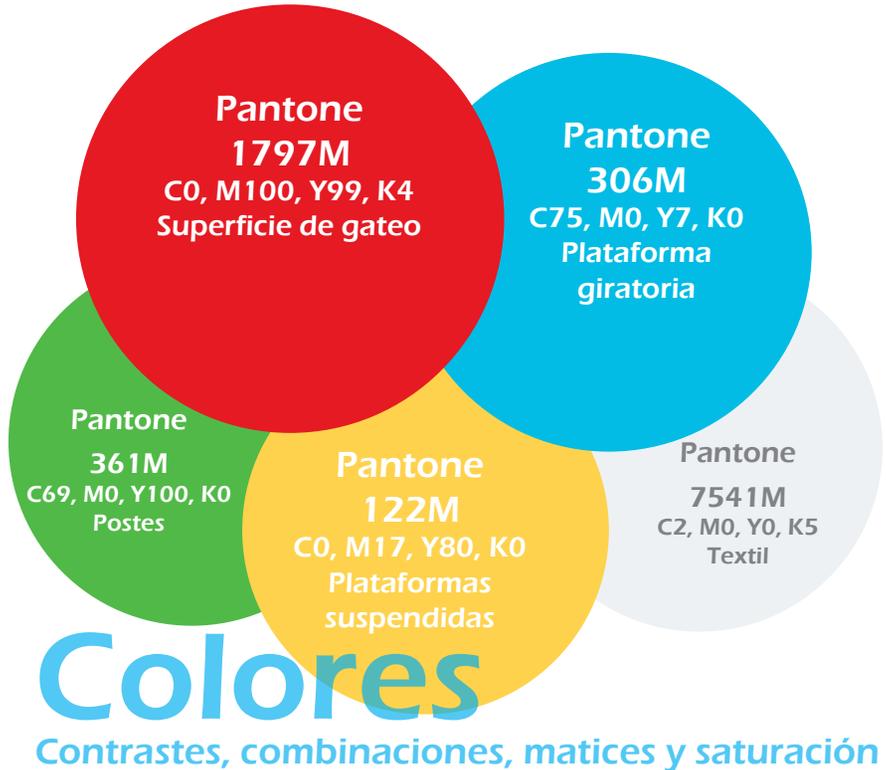
Se hace un juego entre colores saturados, matices y contrastes, que permiten diferenciar el espacio de juego y sus componentes por débiles visuales. Este juego de colores hace más atractivo y llamativo el producto. La elección de colores saturados y primarios se debe a que los niños, y en especial los niños con discapacidad visual, responden mejor a estos colores, ya que les sirven como referente para la percepción e identificación del espacio de juego.

Esta elección de colores tiene la finalidad de influenciar los estados de ánimo y comportamientos. Los colores cálidos del juego A se eligieron por su estimulación a la alegría, impulso, excitación, acción, dinamismo, fuerza de voluntad, vitalidad, entusiasmo y optimismo. Tienen gran beneficio para niños con discapacidad retraídos, con reflejos lentos, poco activos, tristes y deprimidos, además de combatir sentimientos y energías negativas que puedan guardar. El color rojo primario, en mayor extensión, se propuso por su capacidad de atraer la atención,

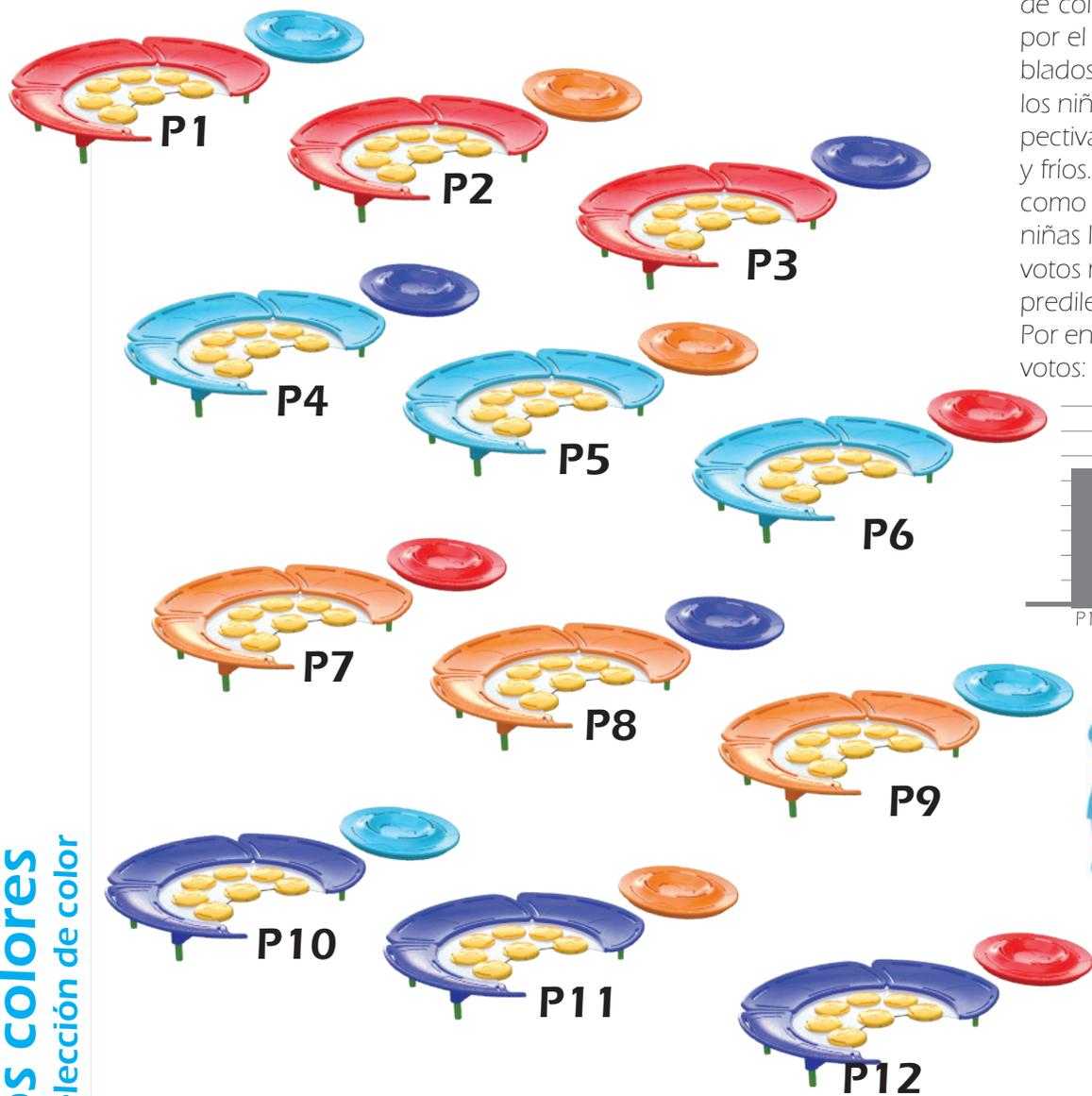
y por su capacidad de sobresalir ante otros. Toques en amarillo para crear acentos jerárquicos.

Los colores fríos (azul celeste y verde) se eligieron por su capacidad sedante y calmante, además de expresar juventud y frescura. Tiene gran beneficio para niños con discapacidad agresivos e hiperactivos en la reducción de la presión que puede generar el vértigo por el movimiento centrífugo; en la desintegración de energías negativas, y en su equilibrio mental, al tener un efecto calmante. Se eligió el azul celeste ya que no fatiga los ojos en grandes extensiones o tras movimientos repetitivos de giro. Se empleó esta mezcla entre colores cálidos y fríos para equilibrar los efectos psicológicos de cada uno, y para adecuarse a las predilecciones de los niños según diferentes situaciones meteorológicas (soleado, nublado, etc.).

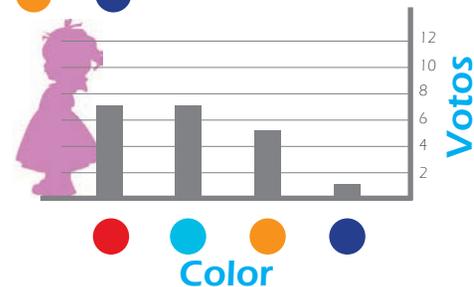
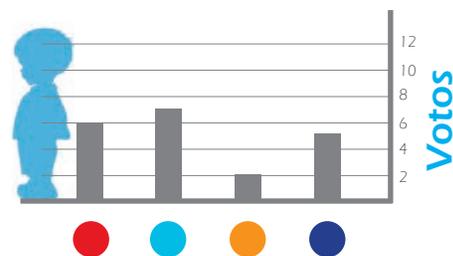
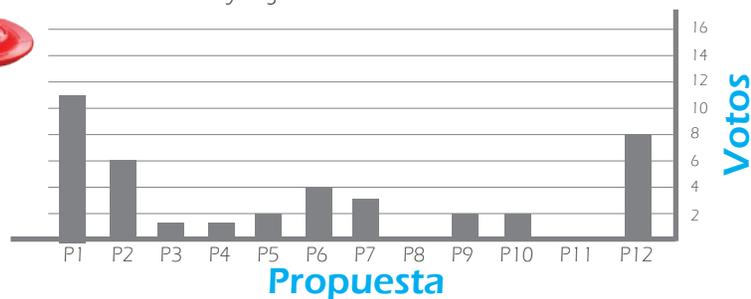
Los postes son verdes con el fin de vincularse con el medio (áreas verdes); y el textil gris claro como neutro para que no se ensucie en gran medida tras su uso.



Los colores
La elección de color



Se le hicieron varias pruebas de combinaciones de colores para elegir la que mejor se adapte a las necesidades de los niños, cambiando el color de la superficie de gaseo y de la plataforma giratoria. Para ello, se hizo una encuesta a 20 niños, 10 niños y 10 niñas eligiendo dos opciones de propuesta, y dos de color de preferencia. La encuesta podía verse influenciada por el clima: en días calurosos hacia colores fríos; y en días nublados y lluviosos, hacia colores cálidos. La encuesta reveló que los niños/as preferían las propuestas P1 y P12 (11 y 8 votos respectivamente), tal vez por su combinación entre colores cálidos y fríos. La encuesta reveló que los niños preferían colores fríos como el azul índigo y celeste (5 y 7 votos respectivamente), y las niñas los colores pasteles como el naranja o azul celeste (5 y 7 votos respectivamente); sin embargo, el rojo aplicó como color predilecto para ambos sexos (6 votos en niños y 7 en niñas). Por ende, se eligió la propuesta P1 que tiene los colores de más votos: azul celeste y rojo.





Descripción general

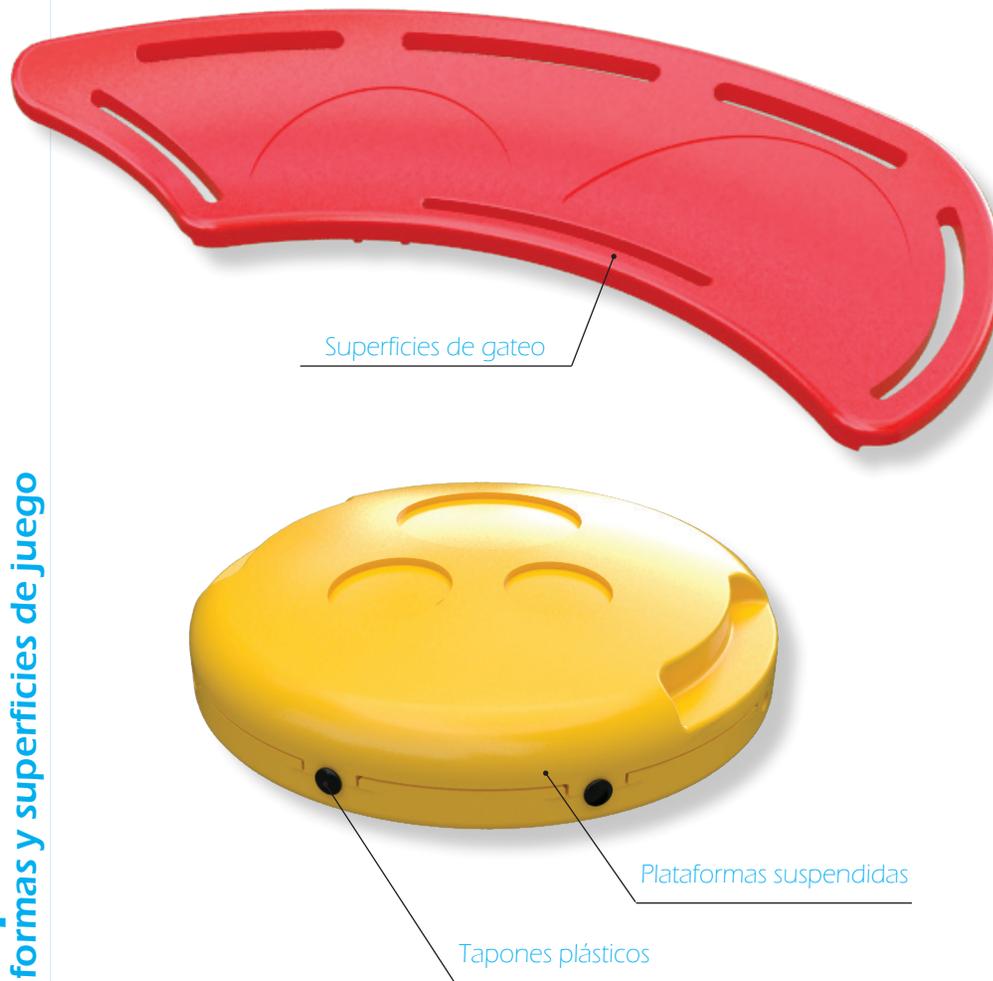
Estación multijuego incluyente que estimula el desarrollo psicomotriz en múltiples áreas ya que permite:

- Gatear o caminar a través de las superficies exteriores que generan un trayecto radial.
- Saltar o arrastrarse entre las plataformas suspendidas de la red de equilibrio central, por lo que incentiva a los niños a tratar de guardar el equilibrio sobre ella en distintas posiciones.

JUEGO A: Red de equilibrio
MEMORIA DESCRIPTIVA

FUNCIÓN

Componentes Plataformas y superficies de juego



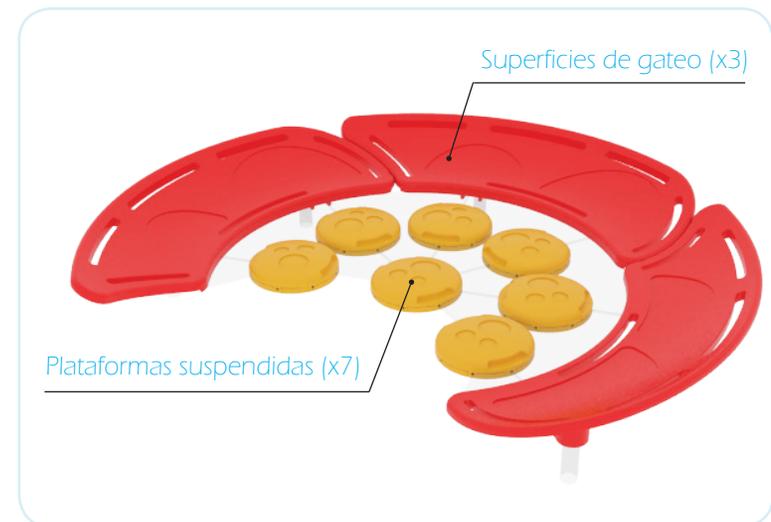
Componentes

1. Superficies de gateo (x3)

Conjunto de 3 superficies fijas dispuestas radialmente, por lo que generan un recorrido alrededor del juego, permitiendo que el usuario se desplace gateando, arrastrándose, corriendo o caminando sobre ellas. Además, amortiguan las consecuencias de una caída de la red central hacia el exterior, y permiten ocultar parcialmente los mecanismos y postes estructurales ubicados por debajo de ellas, para proteger al usuario de posibles accidentes. Se encuentran fijadas a los postes estructurales con tornillería (insertos metálicos, tornillos Torx y rondanas).

2. Plataformas suspendidas (x7)

Conjunto de 7 plataformas suspendidas sobre la red central, y dispuestas radial y equidistantemente, por lo que generan flujos y conexiones entre ellas y entre las superficies exteriores, permitiendo que el usuario guarde el equilibrio sobre ellas, y se desplace arrastrándose, deslizándose o saltando entre ellas. Se encuentran sujetas de la red por un sistema tipo sándwich, donde 2 carcasas de la plataforma aprisionan en su interior a la cuerda de suspensión. Se fijan ambas carcasas con tornillería (insertos metálicos, tornillos Torx y rondanas), y se tapan los orificios abiertos con tapones plásticos.



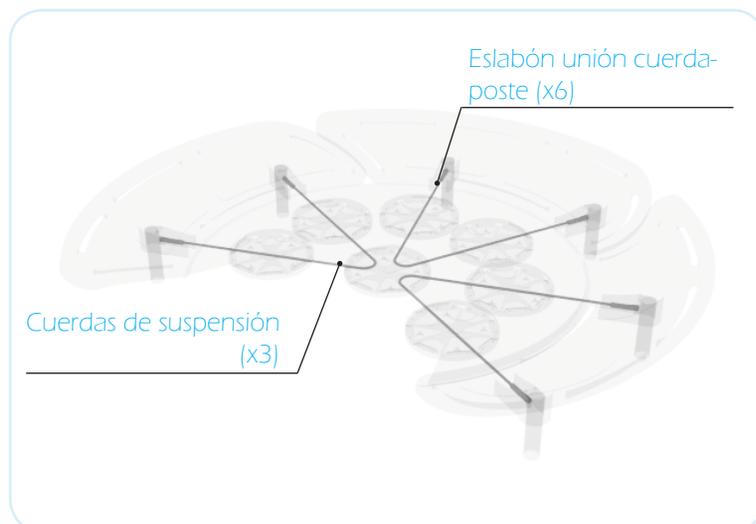
Ubicación

3. Red- Cuerdas de suspensión (x3)

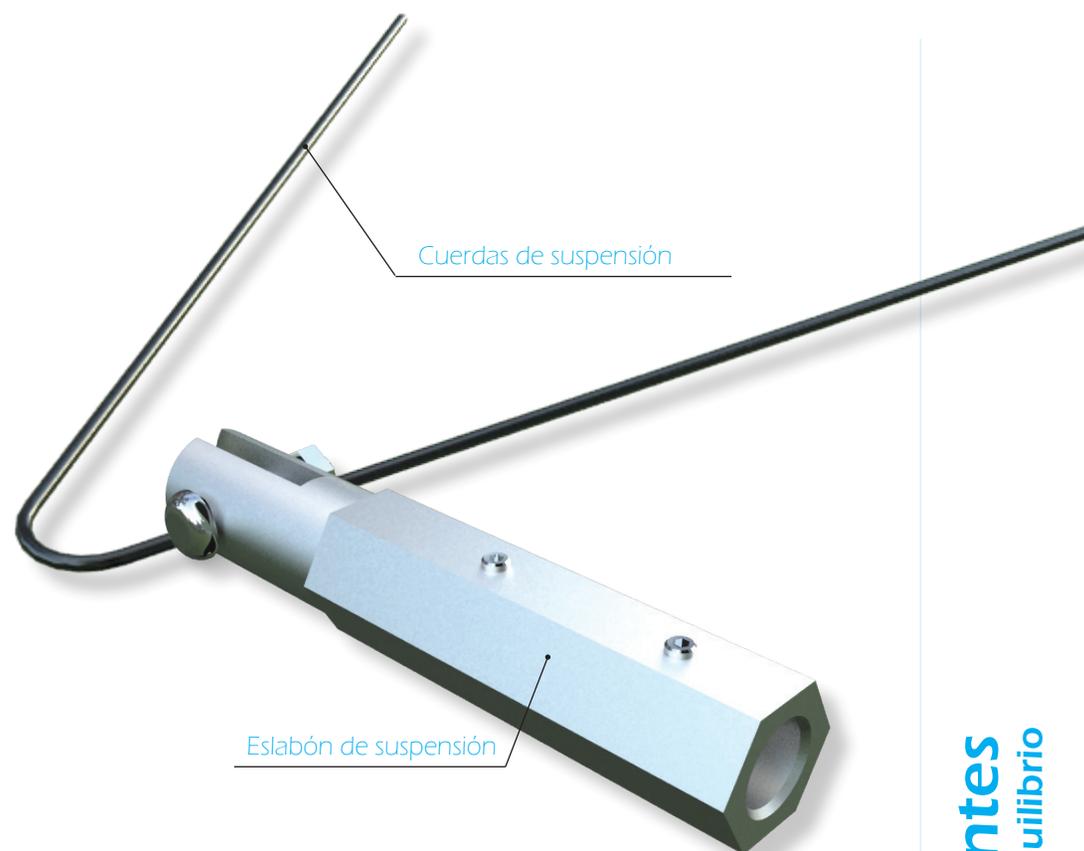
Conjunto de 3 tramos de cuerda entrelazados que mantienen suspendidas las plataformas centrales. Permiten intensificar la inestabilidad de la red, para así, aumentar la diversión al tratar de guardar el equilibrio sobre ella. Se mantienen tensas, por un lado sujetas a los postes estructurales con el eslabón de suspensión, y por el otro, de la plataforma central con el sistema tipo sándwich con cavidades moldeadas que aprisionan a la cuerda en su interior.

4. Eslabón de suspensión (x6)

Conjunto de 6 mecanismos de suspensión para fijar los tramos de cuerda a los postes estructurales, y mantener así, suspendida a la red. La cuerda se introduce en la cavidad del eslabón y se fija con prisioneros. Los eslabones se fijan al poste con tornillería (tornillos Torx y tuercas).

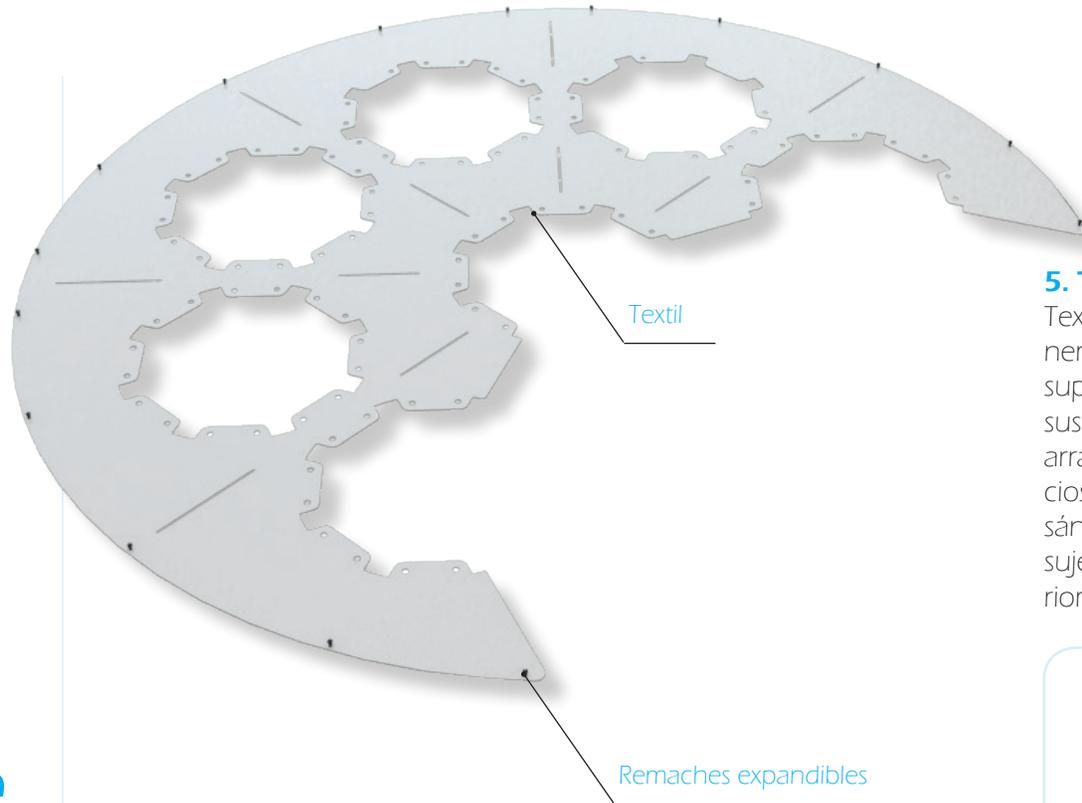


Ubicación



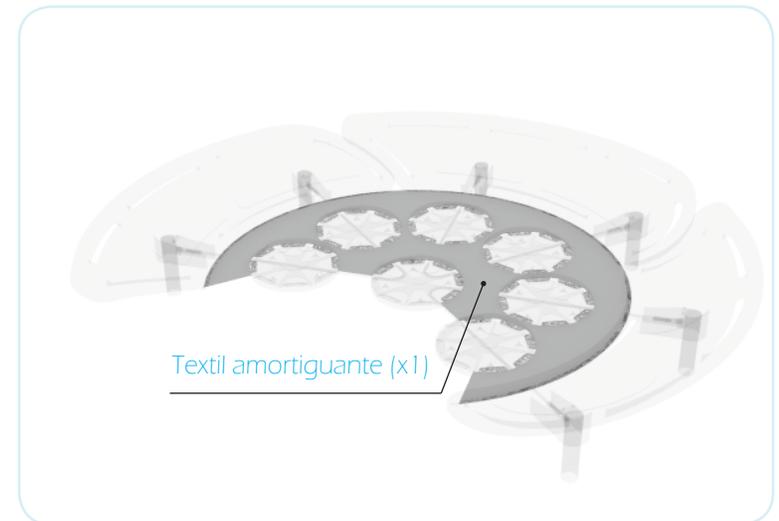
Componentes

Textil amortiguante



5. Textil amortiguante (x1)

Textil que evita atrapamientos entre los espacios interiores generados entre las plataformas suspendidas y entre plataformas-superficies. Además, sirve como elemento amortiguante si se suscita una caída entre los espacios internos. Facilita el acto de arrastrarse entre plataformas sin quedar atrapado en los espacios. Se encuentra sujeto de las plataformas con el sistema tipo sándwich con aprisionadores moldeados macho-hebra que sujetan al textil, y de los bordes internos de las superficies exteriores con remaches plásticos expandibles.



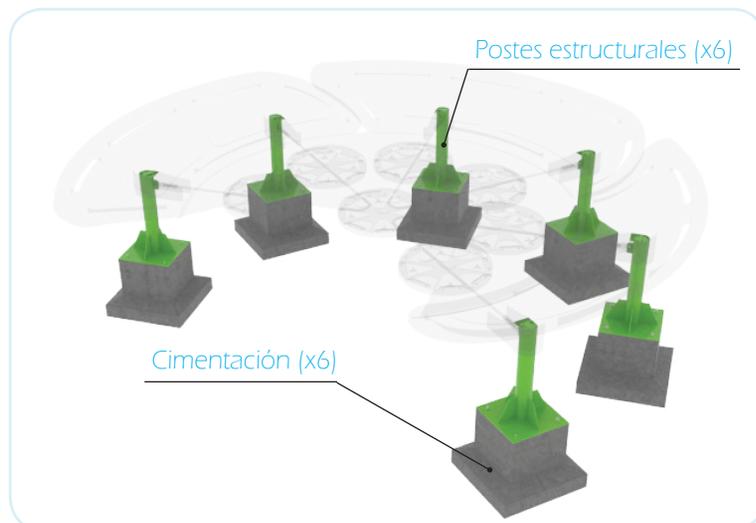
Ubicación

6. Postes estructurales (x6)

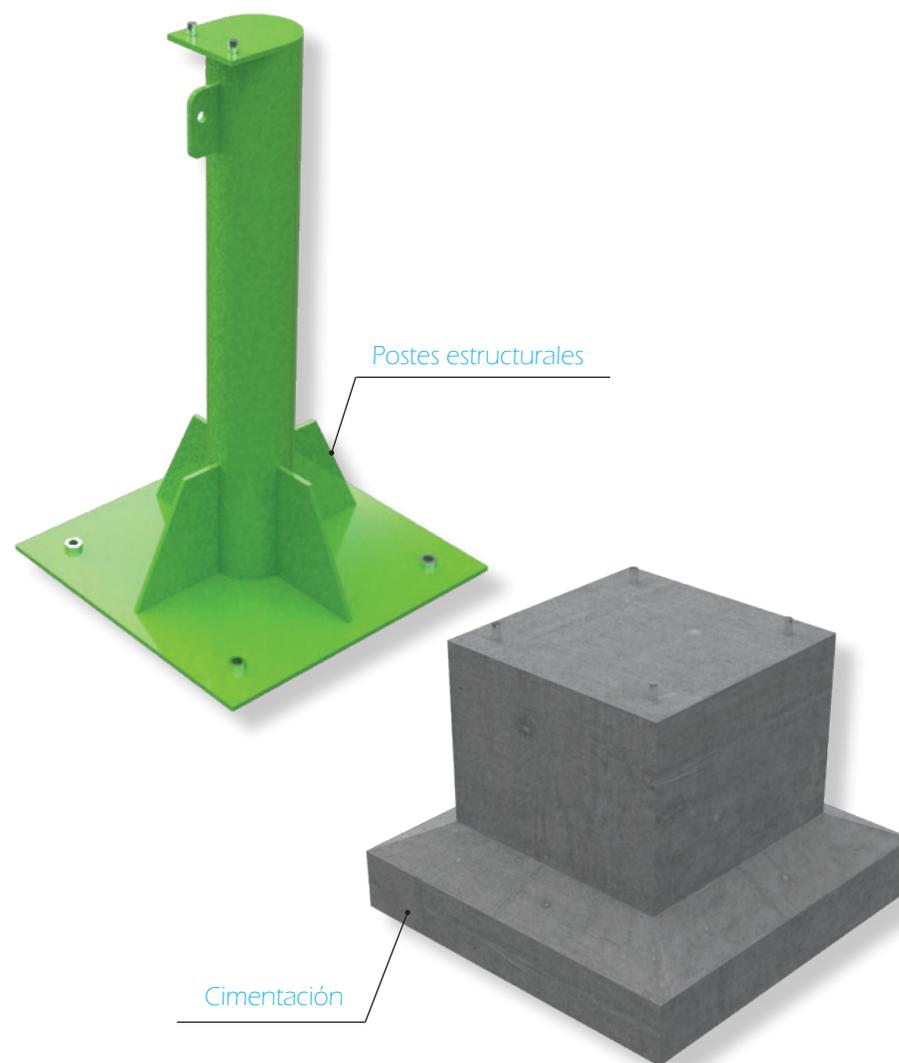
Conjunto de 6 postes estructurales que sostienen y mantienen elevados a las superficies de gateo exteriores, y a la red central con sus plataformas suspendidas. Proporcionan estabilidad y estructuración al juego ya que resisten todas las cargas aplicadas en el mismo. Se extienden por debajo del nivel del suelo para fijarse a la cimentación con tornillería (Tornillos, anclas y tuercas).

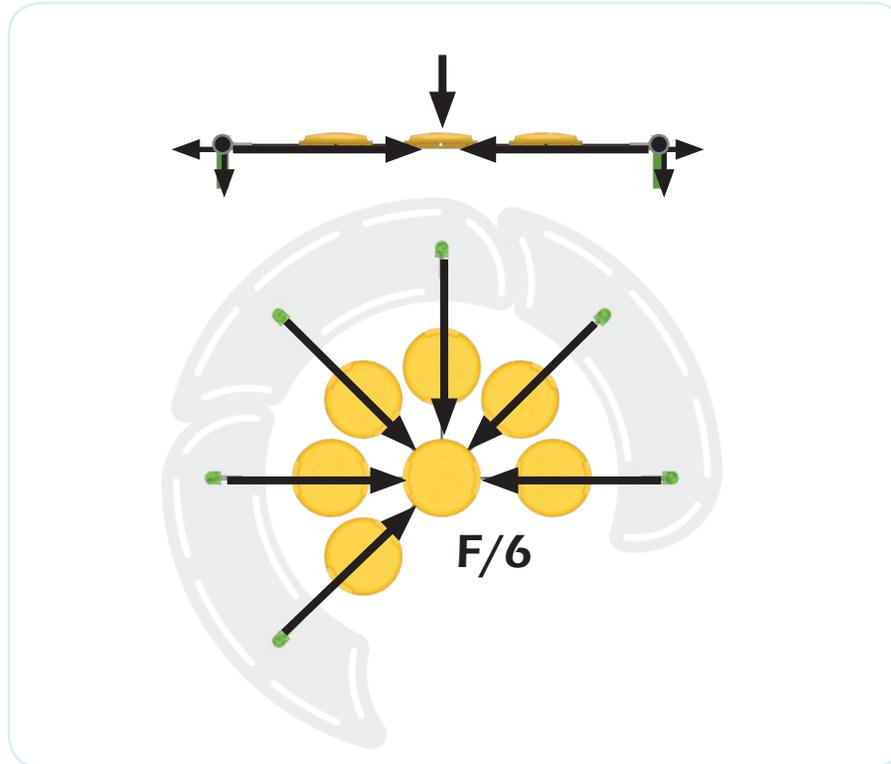
7. Cimentación (x6)

Conjunto de 6 zapatas de concreto con anclas ahogadas que fijan el juego al suelo. Se encuentran por debajo del nivel del suelo para mandar las cargas hacia estratos de suelo más compactos.

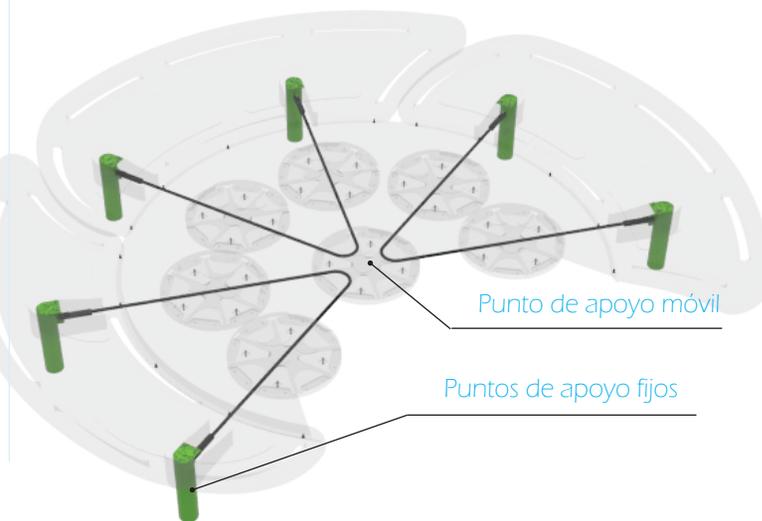


Ubicación





Diagramas de distribución de fuerzas



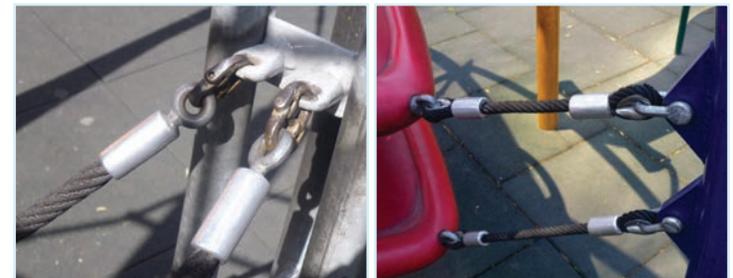
Funcionamiento

Para permitir que el usuario guarde el equilibrio sobre una superficie inestable se utiliza el sistema que existen en las estructuras para trepar dinámicas, que se basan en elementos flexibles suspendidos donde cuerda flexible se fija a uno, dos o más puntos de apoyo fijos o móviles, de lo que dependerá su grado de inestabilidad.

Red inestable- Mecanismo de suspensión

Al ser la cuerda un elemento flexible, permite conservar cierta inestabilidad por la dinámica de este material. Los tramos de cuerda se sujetan de seis puntos de apoyo fijos (postes estructurales) y de un punto de apoyo móvil central. Este sistema de sujeción a varios puntos fijos permite aumentar la estabilidad de la red, manteniendo una tensión media.

Cuando una carga se aplica sobre las plataformas, se genera una fuerza de empuje hacia abajo. Las cuerdas flexibles entrelazadas permiten direccionar el sentido de la fuerza, y distribuirla hacia los seis postes estructurales que cumplen la función de soportar esta fuerza. Ver diagrama de distribución de fuerzas.

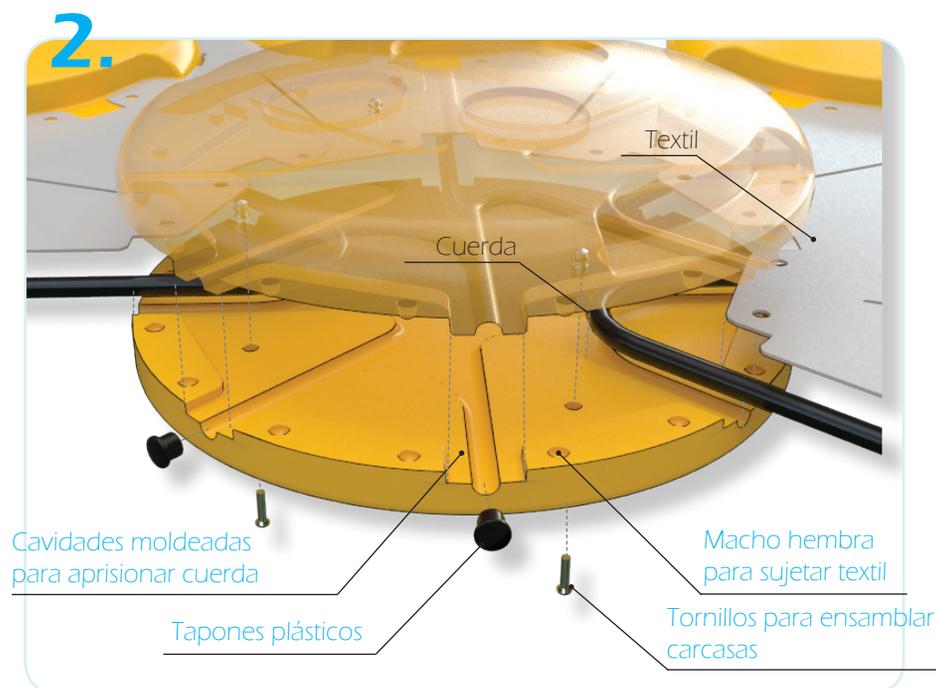
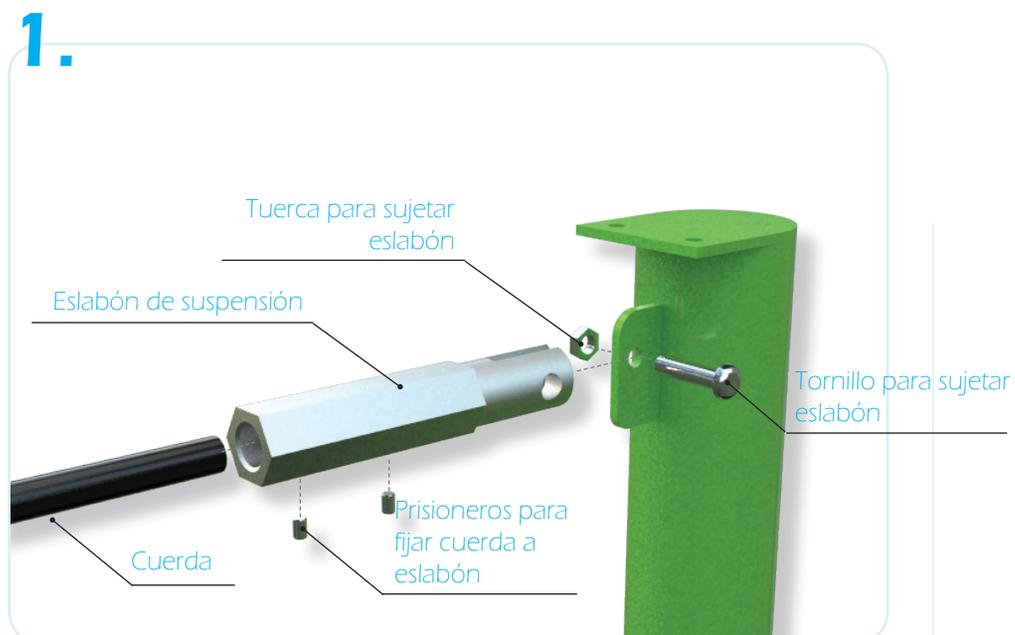


Ejemplos de sistemas de tensión en base a cuerda flexible

Ensamble del mecanismo

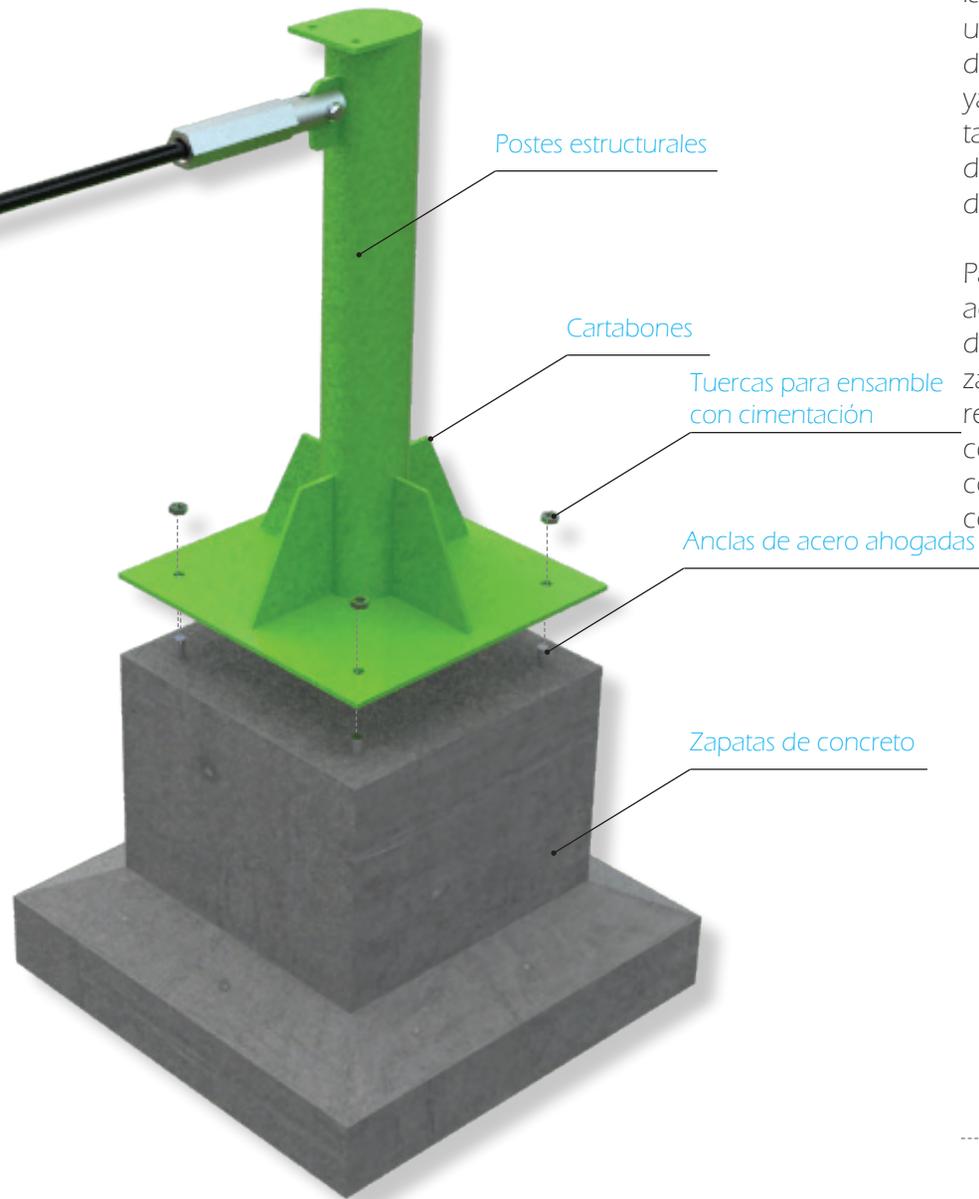
Para mantener tensas las cuerdas, cada tramo de cuerda se fija a tres puntos de apoyo (poste-plataforma central-poste); dos de ellos son puntos de apoyo fijos (postes) y uno móvil (plataforma central). El punto de apoyo móvil es compartido por cada tramo de cuerda en el centro de juego. El ensamble de los 3 puntos de apoyo es el siguiente:

1. Los seis ensambles que van hacia los puntos de apoyo fijos; es decir, hacia los postes, siguen el siguiente esquema: Los extremos de los tramos de cuerda se introducen a la cavidad del eslabón de suspensión, y se fijan con prisioneros. El eslabón se fija al poste con tornillería (tonillo y tuerca) a través de los barrenos en la lámina soldada al poste y en el propio eslabón. Este tipo de ensamble permite obtener cierta flexibilidad en los movimientos de la cuerda.
2. El ensamble con el punto móvil; es decir, con la plataforma central, sigue el siguiente esquema: Se introduce los tramos de cuerda en la cavidad moldeada generada entre las dos carcasas de la plataforma. Este sistema tipo sándwich permite aprisionar en el interior a la cuerda y textil. Al final, se fijan ambas carcasas con tornillería, y se tapan los orificios abiertos con tapones de plástico.



Funcionamiento

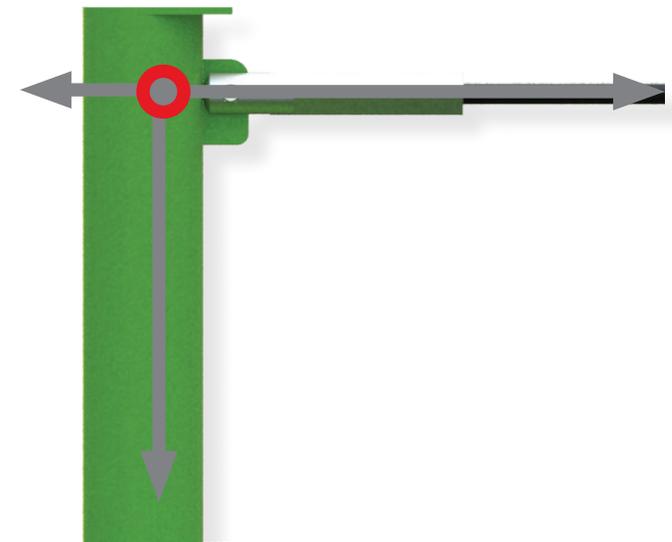
Estructuración



Estructuración

Contemplado que se pueden subir al juego más de 8 niños a la vez e inclusive adultos, éste deberá soportar alrededor de una carga de 720 kg, que incluye el peso propio del juego y del usuario. Los postes deberán tener la mayor estructuración ya que todas las cargas se depositan entre los 6 postes equidistantes; sin embargo, la cuerda y el eslabón de sujeción también deberán resistirlo, ya que por ellos transita la carga mencionada.

Para resistir la carga, los postes se fabrican en tubo y placa de acero al carbón, la red en cuerda trenzada poliamida con alma de acero galvanizado, y el eslabón en barra de acero. Se refuerza la estructura con cartabones como apoyos inclinados. Para reforzar el juego, los postes se fijan a una zapata de concreto con anclas de acero y tuercas por debajo del nivel del suelo, con el fin de distribuir las cargas hacia estratos de suelo más compactos.



ERGONOMÍA

¿Quiénes lo usarán?

Usuario principal- Los niños

El juego es de carácter incluyente, por lo que puede ser usado indistintamente por niños en condiciones sanas de salud, así como por niños con algún tipo de discapacidad. Está principalmente dirigido a niños con discapacidad motriz, ya que sufren mayores rezagos durante su recreación. La edad recomendada para el uso de este juego es de 6 a 11 años; sin embargo, por sus características puede ser usado por niños menores de 6 años ya que el diseño se realizó en base al desarrollo motor de un niño con discapacidad física, que puede ser anterior al desarrollo de un niño sano.

El juego puede ser usado por un solo niño o inclusive máximo 8 a la vez ya que permite realizar múltiples actividades, tanto en la superficie exterior de gaseo como en la red suspendida central. El uso en conjunto permite incentivar la sociabilidad, integración y convivencia entre los múltiples usuarios que hagan uso del juego al mismo tiempo.

Usuario secundario- Los familiares

Como usuario secundario se encuentran los padres o familiares de los niños, ya que durante la estadía del niño los familiares ayudarán, cuidarán y jugarán con los mismos niños en el mismo espacio. Harán uso del espacio directa o indirectamente, ya que podrán, tanto estar cerca del juego mientras vigilan o asisten al niño, como subirse a él para jugar con el niño.

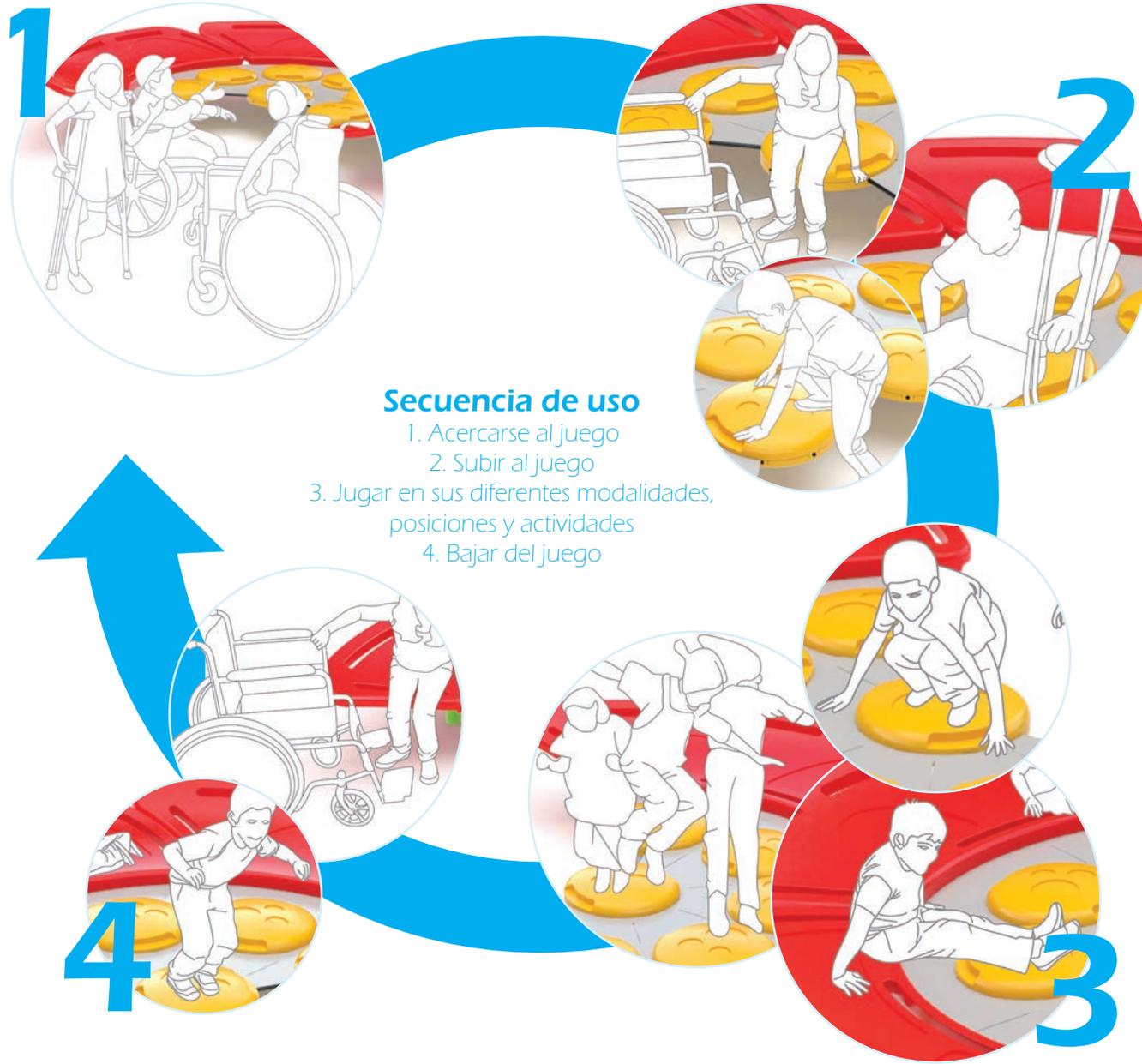


Usuarios
Niños 6-11 años con o sin
discapacidad

¿Quiénes lo usarán?
Tipos de usuarios

¿Cómo se usa?

Secuencia de uso



¿Cómo se usa?

Se incentivan diferentes tipos de juego:

- Juego paralelo. Comparten el mismo espacio en las diferentes áreas del juego: en las superficies exteriores o en la red suspendida central.
- Juego asociativo. Comparte una misma actividad lúdica con actuaciones independientes: “todos a saltar”, “tratemos de guardar el equilibrio”.
- Juego cooperativo. Comparten una misma actividad con un mismo fin: “persecuciones o jugar a atraparse unos a otros sobre la superficie exterior”, “te ayudo a tratar de guardar el equilibrio”, “trato de desequilibrarte”.

Actividades y posiciones

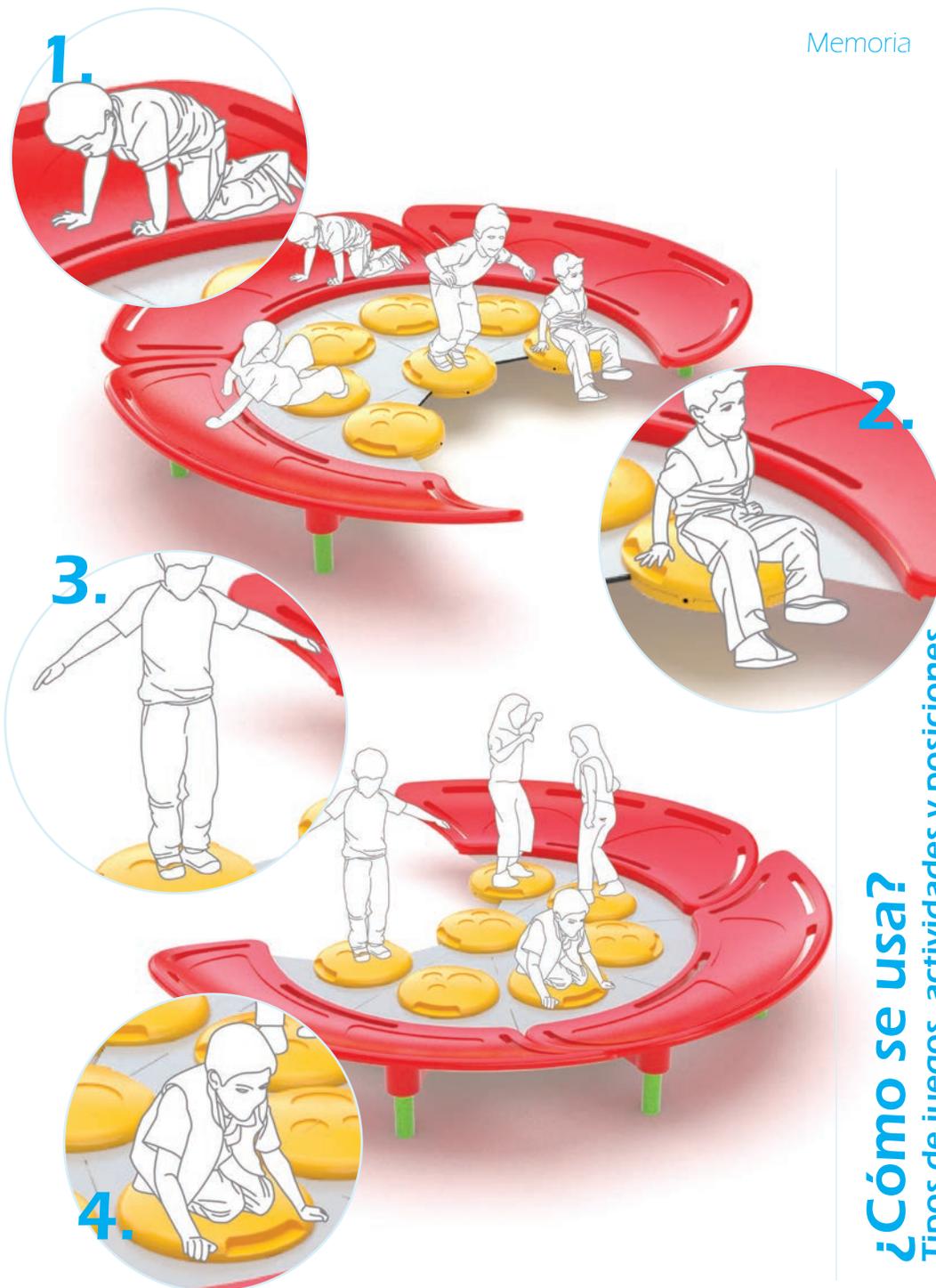
Se ofrecen múltiples opciones de uso ya que el juego facilita la práctica de múltiples actividades de diferente grado de dificultad: el niño puede caminar, gatear o arrastrarse a través del trayecto que generan las superficies exteriores; saltar o arrastrarse de plataforma a plataforma en la red de balanceo; e inclusive puede mantenerse sentado, en cuclillas, de rodillas o de pie sobre las plataformas suspendidas, y en esa posición tratar de mantener el equilibrio, por lo que aumentan las posibilidades de entretenimiento, se mantiene el interés por más tiempo, y se satisface el afán de los niños por explorar y probar sus capacidades.

Actividades sencillas:

- Gatear y arrastrarse sobre la superficie exterior.
- Arrastrarse entre plataformas.
- Guardar el equilibrio en posición sedente sobre la red suspendida.

Actividades difíciles:

- Caminar, trotar o correr sobre la superficie exterior.
- Saltar entre plataformas y sobre ellas.
- Guardar el equilibrio de pie, de rodillas y en cuclillas sobre la red suspendida.





Posiciones:

1. Niño gateando sobre la superficie exterior
2. Niño guardando equilibrio en posición sedente sobre la red de equilibrio
3. Niño guardando equilibrio de pie sobre la red
4. Niño guardando equilibrio de rodillas sobre la red
5. Niño arrastrándose entre plataformas y superficies
6. Niño saltando de plataforma a plataforma
7. Niño guardando equilibrio en cuclillas sobre la red
8. Niño caminando/trotando/corriendo sobre la superficie exterior
9. Niño guardando equilibrio en un pie sobre la red
10. Niño guardando equilibrio en posición sedente sobre la plataforma central suspendida
11. Niño trepando sobre la superficie exterior
12. Niño guardando equilibrio de pie sobre la red, y sujetándose de la plataforma
13. Niño sentado sobre la superficie exterior
14. Niños saltando sobre las plataformas
15. Niños corriendo sobre la superficie exterior y tratando de atraparse unos a otros

Aunado a lo anterior, las actividades como caminar, correr, arrastrarse y gatear fomentan el potencial máximo de actividad física a través de la motricidad gruesa y la tonificación muscular de todo el cuerpo, mejorando el estado de salud de los niños, y su desarrollo psicomotriz.

Las actividades como guardar el equilibrio de pie, sentado, de rodillas o en cuclillas fomentan el desarrollo psicomotriz a través del fortalecimiento del equilibrio y control postural.

Estos niños harán uso directo del juego con las actividades de juego planteadas; sin embargo, no se descarta la posibilidad de que puedan encontrar nuevas formas y posiciones de usarlo a las no concebidas en la idea de diseño.



¿Cómo se usa?
Tipos de actividades y posiciones

¿Cómo se usa?

Tipos de actividades y posiciones





¿Cómo se usa?
Tipos de actividades y posiciones

¿Cómo se usa? ¿Cómo subir al juego?



Niña en silla de ruedas trasladándose al juego, apoyándose en la plataforma, y asisténdose de las sujeciones



Niño en muletas subiendo al juego, apoyándose de la plataforma



Niño subiendo al juego apoyándose en sus pies, y asisténdose de sus manos



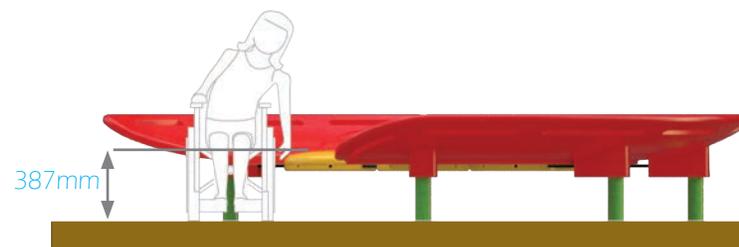
Niño subiendo al juego apoyándose en sus rodillas, y asisténdose de sus manos

¿Cómo subir al juego?

Se promueve el desprenderse de las ayudas técnicas como muletas o sillas de ruedas, ya que el uso prolongado de éstas genera atonía y entumecimientos en los niños.

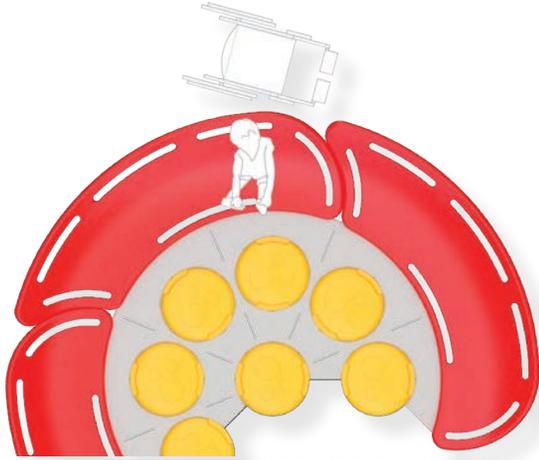
Se garantiza el acceso a nivel de piso con una altura poco elevada para facilitar la transferencia desde la silla de ruedas hasta el juego, por lo que la superficie y las plataformas suspendidas fungen como plataformas de transferencia, donde el niño se traslada apoyándose de las sujeciones y de la propia superficie o plataforma, de la misma forma como si se trasladaran desde la silla hasta su cama. Para ello, las plataformas y superficies se encuentran a una altura máxima de 387 mm sobre el nivel del piso, respetando el parámetro establecido en norma (entre 350 y 420 mm respecto al nivel del piso) para una adecuada transferencia.

Esta altura poco elevada permite que niños pequeños o niños en muletas también puedan subir fácilmente al juego. Los niños en muletas pueden apoyarse de la superficie y subir al juego de la misma forma que si se incorporaran a una silla; mientras que los niños pequeños pueden montarse al juego apoyando sus rodillas, piernas o pies sobre la superficie, y asisténdose de sus manos para incorporarse.



¿Dónde estacionar la silla de ruedas?

La disposición radial del juego permite estacionar la silla de ruedas en cualquier parte alrededor del juego, y volverse a incorporarla a ella fácilmente, sin tener que trasladarse grandes distancias.



Accesos

La abertura que se genera entre las superficies permite tener 3 accesos y salidas principales: 2 hacia las superficies exteriores y una directo a la red suspendida. El diseño de las superficies permite poder interrumpir la actividad, y salir del juego en cualquier parte del trayecto alrededor del juego, y en cualquier momento que el niño lo desee, por lo que resulta benéfico para los niños con discapacidad mental ya que pueden sufrir ataques de pánico, y no poder ni avanzar ni retroceder más, pudiendo salir sin preocupaciones en cualquier momento. Ver diagrama de accesos.

Flujos y conexiones

Se crea una complejidad espacial con trayectos complejos, flujos y conexiones, ya que existe un recorrido radial por la superficie exterior, una comunicación superficie-red en todo el trayecto, y una comunicación entre plataformas adyacentes, por lo que permite aumentar las posibilidades de entretenimiento y tránsito, y por ende, los beneficios a la psicomotricidad y a la percepción espacial del niño sobre su entorno. Ver diagrama de trayectos, flujos y conexiones.

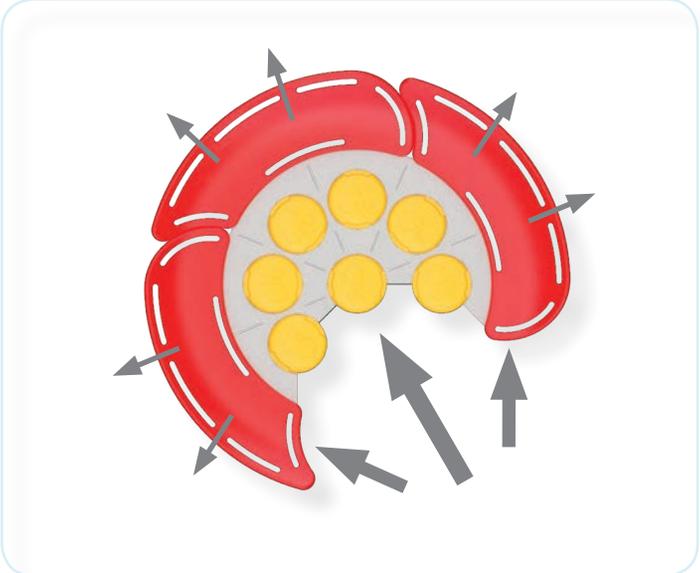


Diagrama de accesos y salidas: 3 accesos principales, y salidas perimetrales en todo el trayecto radial de la superficie

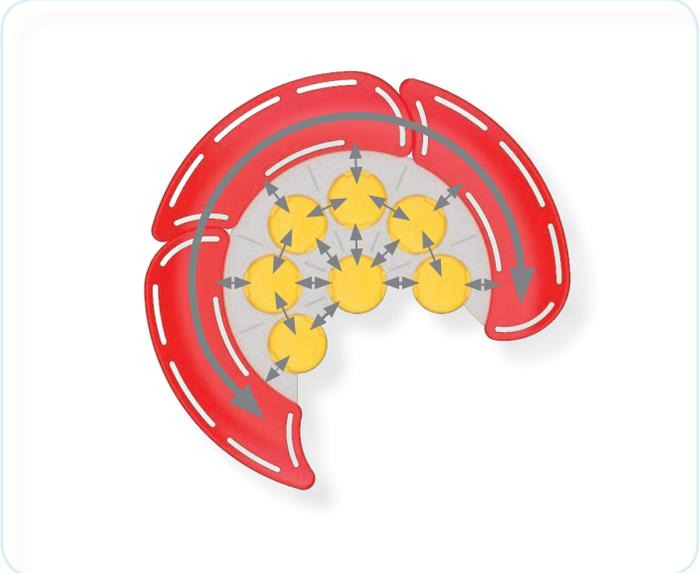


Diagrama de trayectos, flujos y conexiones dentro del juego

¿Cómo se usa?
¿Dónde estacionar la silla de ruedas?



Accesibilidad

Discapacidad visual. Niños con discapacidad visual total podrán ubicar e identificar los componentes y el espacio de juego a través de texturas, formas simples, y el juego de formas que se genera entre los diferentes componentes del juego, que lo invitan a explorar con el tacto el espacio de juego. Niños con discapacidad visual parcial o alteraciones de la vista podrán identificarlo mejor a través del uso de colores y matices vivos (gammas saturadas) y contrastantes, así como por su estética infantil llamativa. La vibración de la red crea estímulos vibratorios que sirven como buen referente para la identificación del espacio y de los riesgos potenciales cercanos.

Discapacidad auditiva. Con códigos visuales simples y claros que se refuerzan con movimientos y vibraciones como señales visuales activas que sustituye las señales auditivas.

Discapacidad mental. A través de la composición y disposición simple de los elementos, reforzado con sus formas simples (círculo como eje rector). Fácil manipulación de los elementos ya que siendo un juego de carácter físico, no requiere de altos niveles de concentración o razonamiento para activar los movimientos. El diseño permite que el niño pueda ser asistido en cualquier área del juego sin complicaciones, o que el niño salga del juego con facilidad ante un ataque de pánico.

Discapacidad física. El juego permite que el niño disfrute de actividades físicas más sencillas y aptas para su desarrollo motor anterior ya que existe una versatilidad de uso en el número de actividades que puede realizar en el mismo espacio sin sentirse excluido de la actividad principal, además de que resultan ser actividades benéficas a su tratamiento. Es decir, que si un niño no puede realizar actividades de gran dificultad las podrá sustituir por actividades de baja dificultad, como gatear, arrastrarse o guardar el equilibrio sentado, además de que encontrarán un desafío gradual que los motivará a conquistar su autonomía. El juego se encuentra a una altura poco elevada por el que el niño en silla de ruedas podrá trasladarse al juego si dificultades. Se reforzó la seguridad del espacio con textiles amortiguantes, y de sujeción en las superficies y plataformas. El propio juego sirve como superficie para que el adulto aplique un tratamiento de estiramientos ante discapacidades motoras severas, que se ve beneficiado con la vibración del juego.

Accesibilidad en la discapacidad física

La accesibilidad y beneficios del juego son primordialmente dirigidos hacia la discapacidad física o motora. Partiendo de que los niños con discapacidad física no podrán realizar aquellas actividades difíciles ya que tienen un desarrollo motor anterior, las actividades propias que desempeñarán serán de dificultad sencilla. Para ello, se posibilita la práctica de diferentes actividades y modos de interacción que se pueden sustituir por movimientos y actividades más sencillas para facilitar la accesibilidad de niños que no dominen completamente las habilidades motoras requeridas.

De esta forma, si un niño no puede saltar entre las plataformas o sobre ellas, podrá arrastrarse entre ellas, tratar de guardar el equilibrio en posición sedente, o simplemente recostarse obteniendo los beneficios de la vibración de la red. En la superficie exterior, sin un niño no puede caminar o correr sobre ella, podrá gatear, arrastrarse y deslizarse asisténdose de los elementos de apoyo incorporados, o simplemente recostarse y realizar estiramientos musculares con apoyo externo. Podrá ir dominando progresivamente nuevas actividades a la par de que conquista su autonomía.



Niño con paraplejía arrastrándose entre las plataformas, asisténdose de sus manos



Niño con baja fuerza muscular en extremidades inferiores aprendiendo a gatear



Niño con paraplejía guardando el equilibrio sentado sobre la red



Niño con amputación en extremidades inferiores guardando equilibrio sentado sobre la red, y arrastrándose entre plataformas



Niño con amputación en extremidades superiores guardando equilibrio de pie sobre la red, y saltando entre plataformas



Niño con parálisis cerebral recostado en la superficie recibiendo los beneficios del tratamiento de estiramientos



Niño con parálisis cerebral recostado en la red recibiendo los beneficios de la vibración, y el tratamiento de estiramientos

Pero que pasa en casos específicos por consecuencia de la discapacidad motriz:

- Los niños con monoplejía de un miembro inferior, paraplejía, dificultad para caminar, amputaciones, atonía, falta de movilidad y baja fuerza muscular en extremidades inferiores, podrán gatear, deslizarse, y arrastrarse en la superficie y de plataforma a plataforma, así como guardar el equilibrio en posición sedente sobre la red.
- Los niños con monoplejía de un miembro superior, amputaciones, falta de movilidad, atonía y baja fuerza muscular en extremidades superiores podrán realizar aquellas actividades denominadas difíciles (caminar, trotar y saltar), ya que no repercuten gravemente en su desempeño. Se recomienda tener cuidado al sentarse o tratar de ponerse en cuclillas o de rodillas, y en esa posición, guardar el equilibrio sobre la red, ya que estas posiciones requieren sujetarse firmemente de las sujeciones incorporadas.
- Los niños con hemiplejía, cuadriplejía, diplejía, atonía en tronco y cuello, dificultad para mantener el equilibrio y postura aun en posición sedente, y discapacidades graves como parálisis cerebral infantil acompañadas de efectos espásticos (rigidez de músculos), atetoides (movimientos involuntarios) y atáxicos (dificultad para mantener el equilibrio), podrán recostarse sobre la red, y recibir los beneficios de su vibración, así como recostarse sobre la superficie, y realizar estiramientos musculares con el apoyo de un familiar. Tal es el caso de niños con parálisis cerebral, que en muchos de los casos, no pueden mantener erguido el tronco, aun en posición sedente, aunado a tener espasticidad en todas sus extremidades. Para que el niño pueda recibir los estiramientos adecuados, tanto las plataformas con su forma convexa (simulando el balón y rodillo terapéutico), como la superficie horizontal con su curvatura en los lindes (simulando la colchoneta y cuña terapéutica), fungen como superficie de apoyo apta para que el padre lleve a cabo el tratamiento y la sesión de estiramientos.

Beneficios a la rehabilitación

Principales:

- **Reeducación del gateo.** Que se logra primordialmente en la superficie exterior, ya que el recorrido radial incentiva a trasladarse gateando a lo largo de toda ella.
- **Obtención de equilibrio y control postural.** A través de los movimientos y la fuerza que se debe ejercer para activar el balanceo de la red, y mantener la postura estática sobre ella.
- **Estiramientos y tonificación muscular y articular de extremidades superiores.** Que se logra con el esfuerzo que aplican los niños para arrastrarse o gatear apoyándose de sus manos y brazos. Así como por el esfuerzo que se aplica para aferrarse de las plataformas durante el movimiento de balanceo de la red.
- **Tonificación de tronco y cadera.** A través del movimiento flexo extensor en posición sedente al tratar de mantener el equilibrio en posición sedente sobre las plataformas suspendidas.

Auxiliares:

- **Motricidad gruesa.** Que se logra al correr sobre la superficie, y saltar entre plataformas. Se necesita de gran habilidad motora para efectuar estas actividades, por lo que no todos los niños se resultan beneficiados.
- **Reeducación de la marcha.** Que se logra al caminar sobre la superficie. No todos los niños resultan beneficiados si no dominan la marcha.
- **Estiramientos y tonificación de extremidades inferiores.** Que se logra al mover las piernas al gatear, saltar entre las plataformas, o caminar en la superficie. No todos los niños resultaran beneficiados si no dominan la marcha o salto.
- **Percepción espacial.** Trasladarse en el recorrido radial y sobre las plataformas suspendidas beneficia el aprendizaje de conceptos relativos a adentro-afuera, derecha-izquierda, profundidad espacial y dirección.
- **Refuerzo de reacciones de defensa.** Que se logra con el reforzamiento de las reacciones y reflejos ante la inestabilidad que genera la red.



Reeducación del gateo



Obtención de equilibrio y control postural en posición sedente



Motricidad gruesa y reeducación de la marcha

En general, el juego simularía parte de las actividades que se realizan en la cama elástica; en el disco y plataforma de equilibrio; en las colchonetas, balones, cuñas y rodillos terapéuticos; en la rampa; en el balancín media caña; y en el circuito de piso táctil (consultar homólogos en pág. 65).

Accesibilidad
Beneficios a la rehabilitación

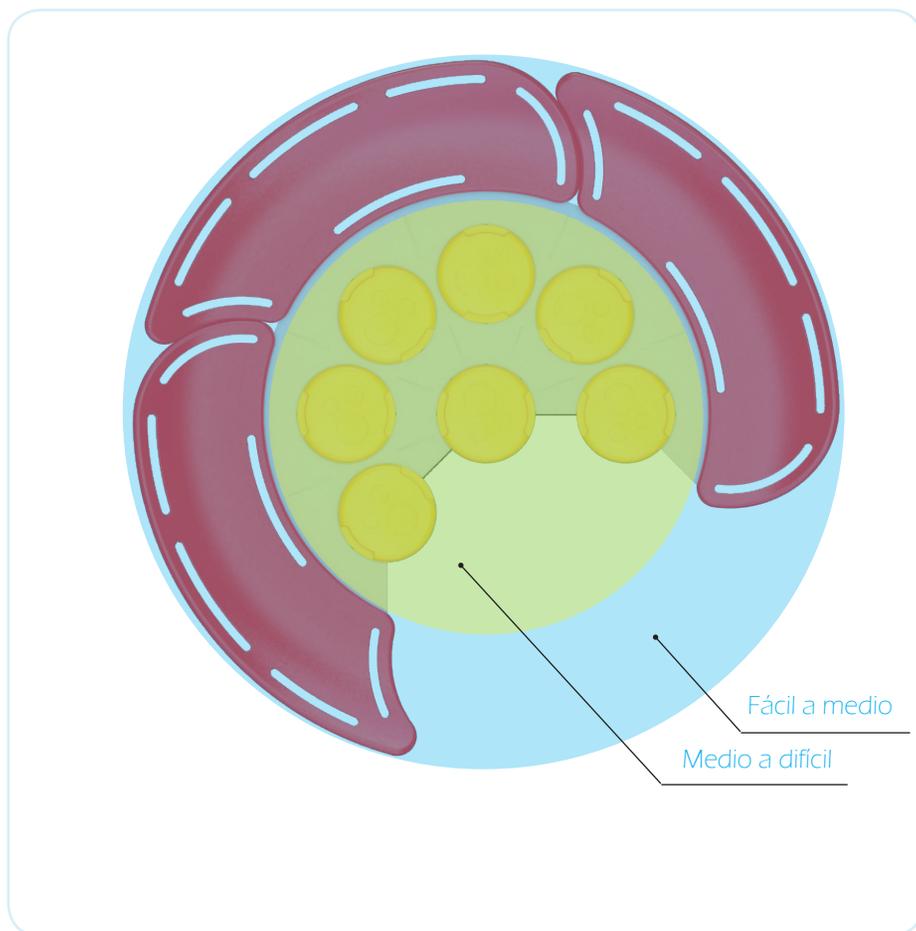


Diagrama de áreas de dificultad

Áreas de dificultad

Como ya se mencionó, el espacio de juego se diseñó contemplando el desarrollo motor anterior de los niños con discapacidad, por lo que en el mismo espacio se establecieron distintas áreas de dificultad, de tal forma que en una área puedan desempañarse aquellos niños que dominen las habilidades necesarias para jugar en tal espacio, y en la otra, aquéllos que no. Para ello, se contemplan dos áreas de dificultad diferentes: el área de gateo (fácil a media dificultad), y el área de balanceo (media a difícil dificultad), por lo que si un niño no domina el control postural para mantener el equilibrio en la red, o saltar y pararse sobre ella, puede jugar en el área exterior del juego, que es rígida y fija. Ver diagrama de áreas de dificultad.

Esta división no pretende estigmatizar ni rechazar, por lo que ambos espacios tienen una comunicación directa en todo el trayecto, fomentando la interacción entre ambas.

Desafío y dificultad gradual

Esta diferenciación de áreas y actividades, que van de sencillas a difíciles, promueve dentro del juego pequeños desafíos progresivos que, poco a poco, se podrán conquistar con la práctica. Es claro que muchos niños no podrán realizar ni dominar los retos más difíciles, por lo que los movimientos y áreas de dificultad sencillas servirán como retos para ellos, promoviendo la individualidad, tanto de niños sin discapacidad como de niños con discapacidades leves a severas.

De esta forma, los niños con parálisis cerebral y los niños con discapacidades motoras severas podrán jugar dentro del área de gateo, sin tener que sentirse excluidos de la actividad primordial.

Vigilancia y asistencia

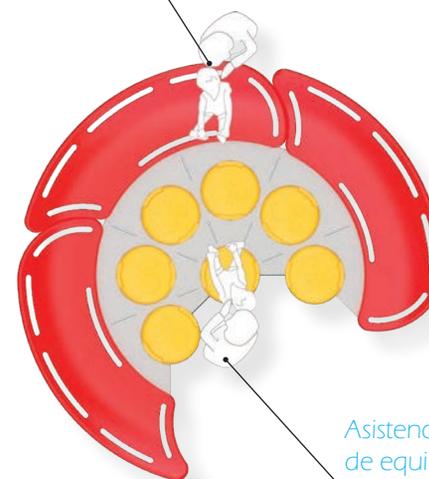
El juego permite la vigilancia y asistencia por parte de los padres de familia, ya que su desarrollo radial permite el acceso de los padres a la superficie de gateo en cualquier parte alrededor del juego. Así mismo, la abertura triangular que se genera entre las superficies exteriores permite el acceso directo hasta la red de balanceo. Esta configuración y disposición satisface los mayores requerimientos de asistencia que requieren los niños con discapacidad.

Aunado a lo anterior, se permitió la visualización desde cualquier punto alrededor del juego hacia el interior del juego, y viceversa, ya que la altura máxima del espacio de juego es de 586 mm. Por ello, se facilita la vigilancia desde lejos (5000 mm máximo).

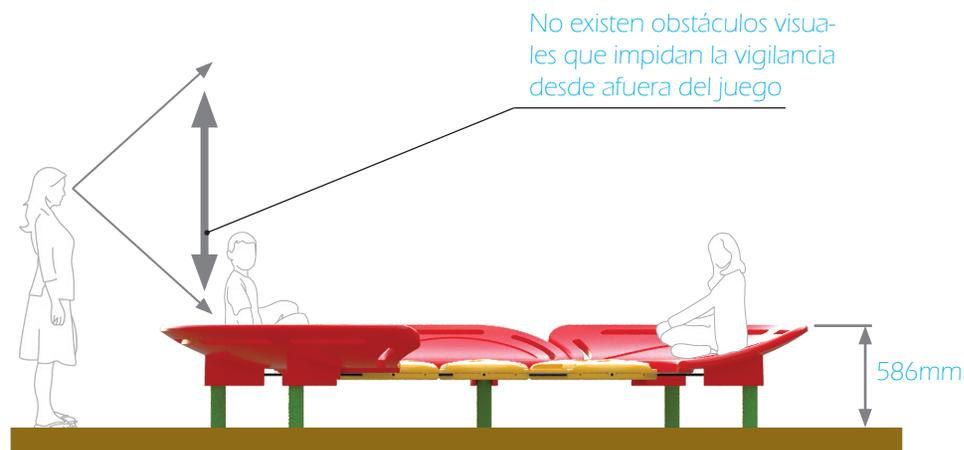
Esta disposición y baja altura es de gran utilidad para niños con parálisis ya que pueden sufrir de convulsiones, y los padres podrán asistirlos en cualquier parte del juego.

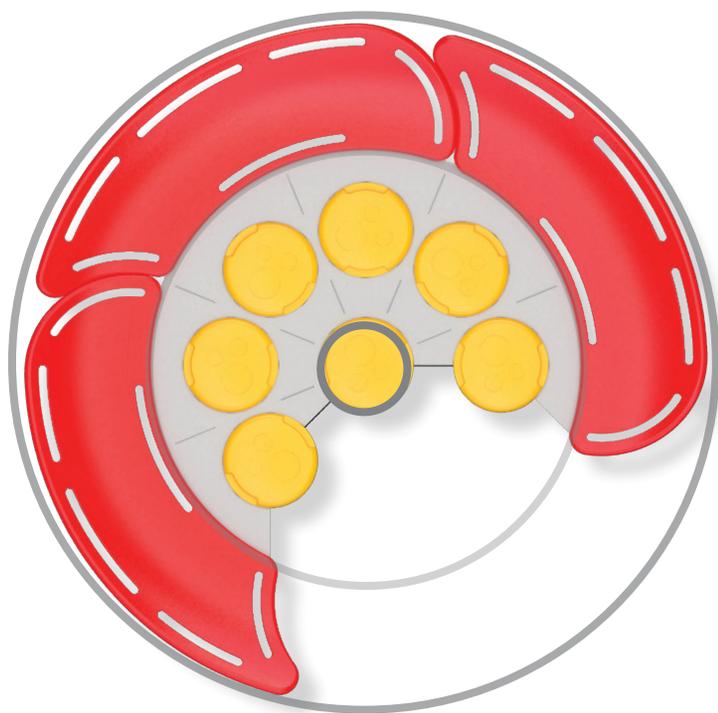


Asistencia en la superficie exterior



Asistencia en la red de equilibrio

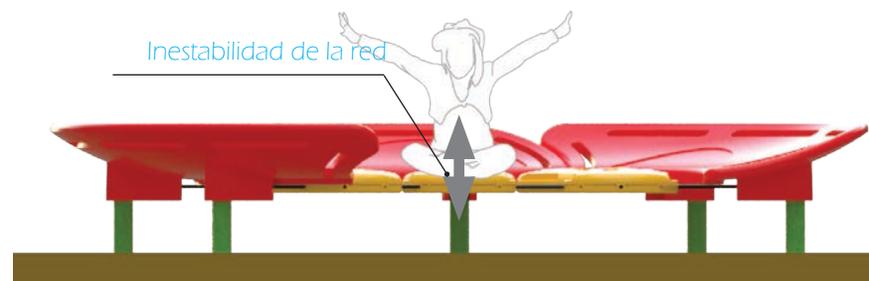




Códigos de lenguaje

Se emplearon los siguientes códigos visuales y de lenguaje para mejorar la percepción y comprensión del espacio de juego.

- Se emplearon formas básicas y de fácil comprensión (círculos primordialmente) como elementos de apoyo para facilitar la lectura y entendimiento del espacio de juego por débiles visuales y niños con discapacidad mental.
- Se emplea una estética infantil llamativa para atraer la atención de los niños. Consultar apartado de estética en este capítulo.
- A simple vista se diferencian 3 principales componentes: superficie exterior, plataformas suspendidas y textil amortiguante. Los matices y contrastes entre colores que se generan entre ellos pretenden enfatizar la importancia de cada uno de estos componentes de mayor contacto. Estos componentes de mayor contacto se diferencia del resto y entre ellos por sus colores saturados, texturas, materiales plásticos, curvaturas y boleados, con el fin de que el usuario los identifique plenamente.
- El dimensionamiento de los componentes corresponde a la antropometría de los usuarios.
- La red suspendida crea inestabilidad que ayuda a trabajar reacciones y reflejos de defensa por la sensación de desequilibrio que genera. Esto cobra especial énfasis en niños con discapacidad visual y auditiva al fortalecer el resto de sus sentidos.

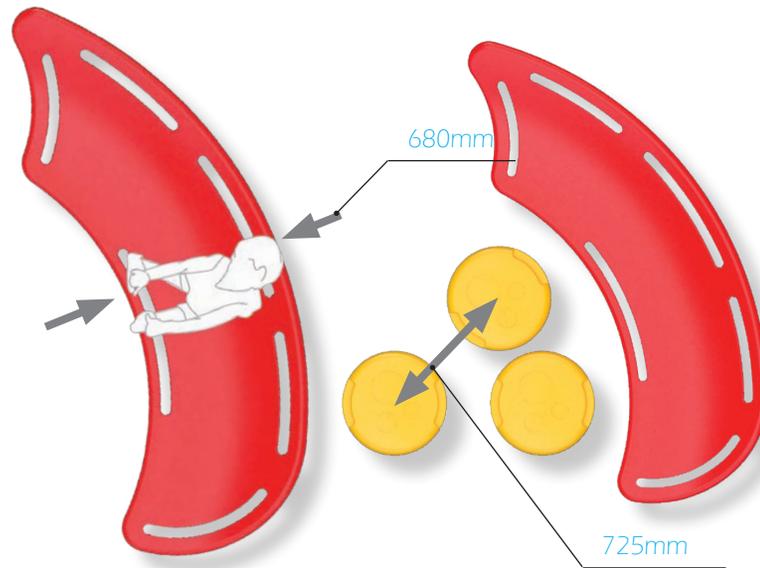
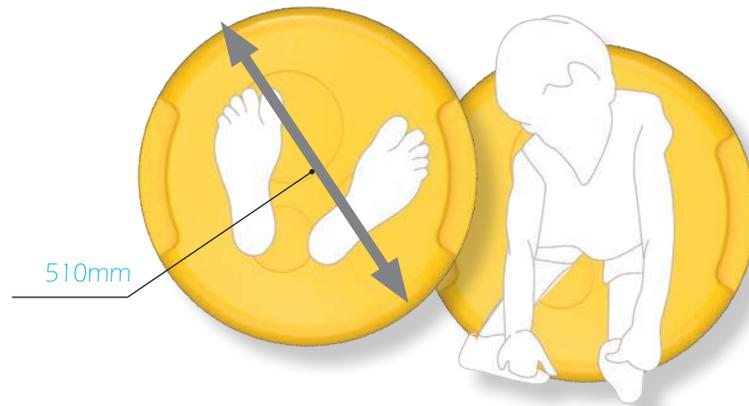


Superficies y plataformas

Las zonas de mayor contacto serán las superficies exteriores y las plataformas suspendidas. Estas zonas se diferencian del resto de los componentes por los siguientes códigos:

- Cambio de materiales que ayuda a los niños con discapacidad visual a identificar y diferenciar los espacios unos de otros. Los materiales plásticos propician ambientes suaves que evitan riesgos por lesiones ocasionadas por golpes debido al movimiento de la red o del propio usuario.
- Texturas en bajo relieve en las plataformas y superficies que incentivan la exploración táctil por niños con discapacidad visual, así como la propia identificación de estos espacios.
- Colores vivos (saturados) y contrastantes entre ellos que facilitan la captación, percepción e identificación de los diferentes componentes por débiles visuales. Los colores cálidos rojo y amarillo son captadores naturales de la atención.
- Bordes boleados con radios amplios para aumentar la comodidad, y evitar riesgos por lesiones ocasionadas con bordes puntiagudos.
- Las superficies y plataformas tienen una curvatura cóncava y convexa respectivamente para permitir una mejor adaptación del cuerpo del niño a ésta.





Dimensiones de las superficies y plataformas

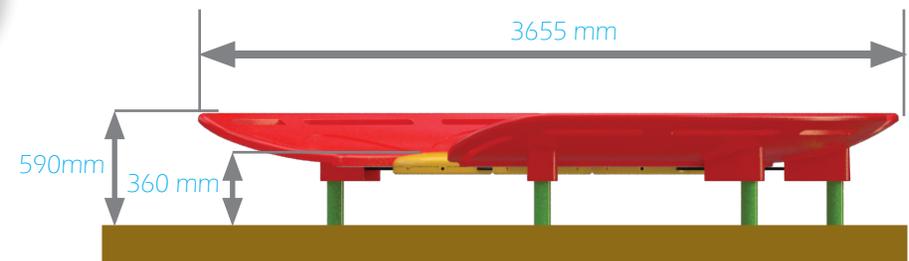
Estas zonas se dimensionaron en base a la ergonomía de la población infantil mexicana de niños de 6 a 11 años, y en base a las pruebas de simulador.

La superficie exterior tiene un ancho de 680 mm, lo que permite que un niño se desplace sobre ella caminando, gateando o arrastrándose, tomando en consideración el 95 percentil de la anchura máxima del cuerpo (467 mm) de niños de 11 años agregando un espacio libre de 100 mm a cada lado. Las plataformas tienen un ancho de 510 mm, lo que permite que un usuario se siente sobre ellas, depositando completamente las nalgas, tomando en consideración el 95 percentil en niños de 11 años de la longitud del pie (250 mm), de la longitud nalga-popiteo (474 mm), y de la anchura de caderas (357 mm).

La altura de las superficies y plataformas, como ya se mencionó, es de 387 mm respecto al nivel del piso, respetando la norma de la altura para plataformas de transferencia (de 350 a 420 mm). La altura total del juego es de 586 mm.

La distancia entre plataformas debe permitir al niño saltar y desplazarse entre ellas, por lo que existe una distancia máxima entre centros de 722.5 mm dejando un espacio libre máximo entre plataformas de 212.5 mm, y entre plataforma y superficie de 170 mm. Se respetan las normas para este tipo de juegos, ya que establece que esta distancia debe ser máxima de 250 mm.

El juego tiene una longitud total de 3655 mm.

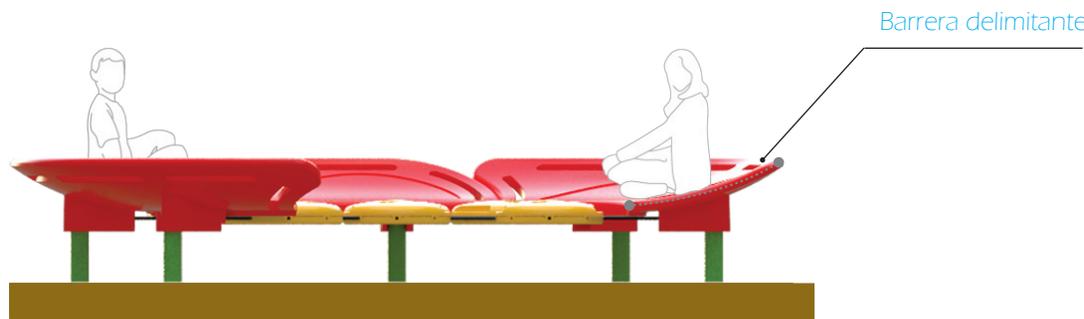
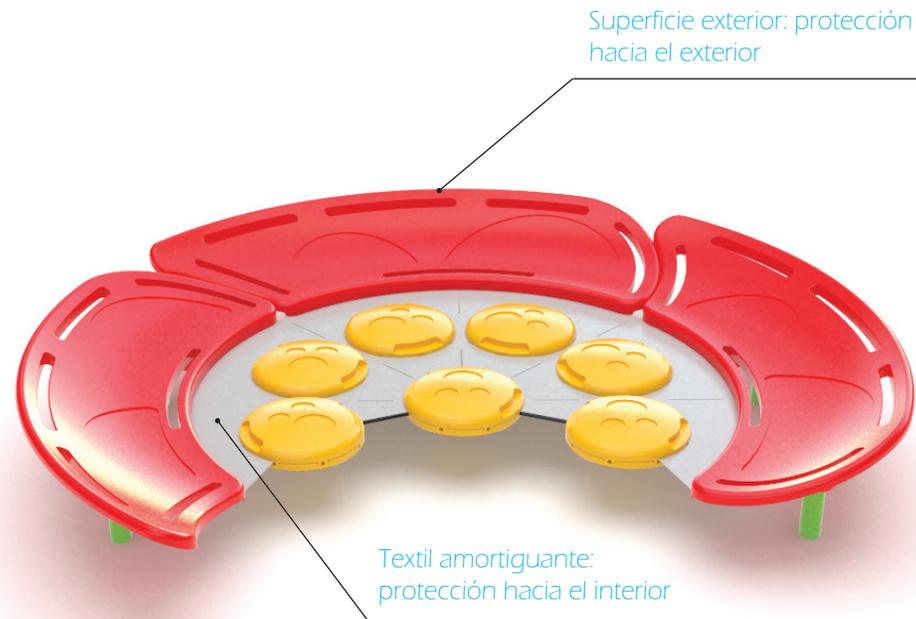


- Se reforzó la seguridad del espacio con elementos de protección, de sujeción, y elementos amortiguadores.
- Se estructuraron los elementos que soportaran cargas, y se ocultaron mecanismos y partes metálicas.
- Se evita la acumulación y estancación de agua de lluvia que pueda originar resbalones.

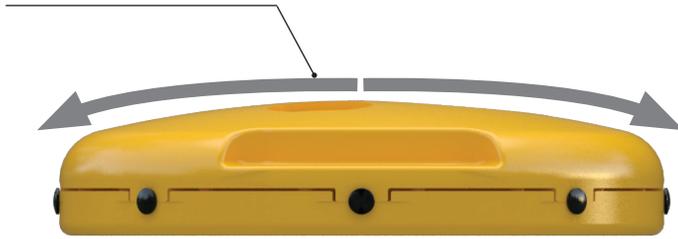
Elementos amortiguantes

Se incrementa la seguridad con elementos amortiguantes que aminoran las consecuencias de una caída:

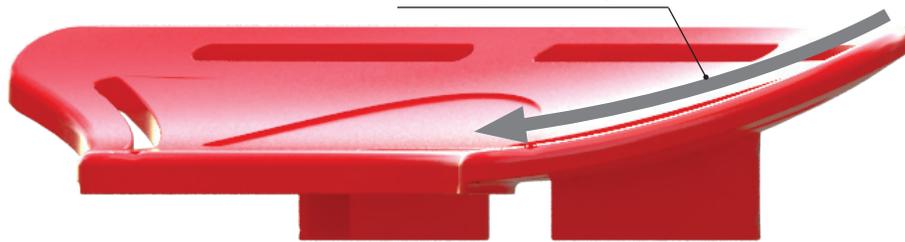
- 1. Textil amortiguante.** El textil poliéster sirve como elemento que evita atrapamientos hacia el interior del juego dentro de las aberturas generadas entre las plataformas suspendidas y la superficie exterior.
- 2. Superficie exterior.** Además de fungir como zona de juego, la propia superficie exterior pretende aminorar las consecuencias de una caída que se suscite desde la red hacia el exterior, por lo que evita caídas directas hacia el suelo. Para ello, la superficie funge como borde perimetral que rodea toda la red excepto en la abertura de acceso. De esta forma, si se suscita una caída de este tipo, el niño amortiguara su caída al caer sobre la superficie exterior de plástico. Aunado a lo anterior, la curvatura cóncava en la superficie exterior sirve como elemento delimitante y barrera que diferencia el área dentro y fuera del juego.



Conducción del agua
en las plataformas



Conducción del agua
en la superficie de gateo



Desagüe del agua de lluvia

Con la finalidad de evitar resbalones por acumulación de agua de lluvia en el juego, el espacio tiene un diseño que evita la propia acumulación y estancación de la misma.

Las superficies y plataformas tienen un diseño con una curvatura que permite la conducción del agua hacia el interior del juego, donde a través de las aberturas en el textil, se conduce hasta el suelo. También, las sujeciones embutidas permiten desaguar.



Desagüe en el textil

Elementos de sujeción

1. Sujeciones en las superficies

En el acto de gateo y arrastre no son estrictamente necesarias las sujeciones, ya que el niño se apoya depositando la palma completa sobre una superficie horizontal; sin embargo, si el niño desea trepar sobre la curvatura que genera la superficie, trasladarse desde la silla de ruedas al juego, o trasladarse desde las plataformas a la superficie, deben existir ciertos elementos de sujeción.

Existen sujeciones y apoyos a lo largo de todo el recorrido radial que genera la superficie exterior, tanto en sus bordes perimetrales internos como externos. El niño se sujeta de ellas introduciendo los dedos (falanges intermedias y distales), y aferrándose firmemente envolviendo parcialmente la sujeción. Estas sujeciones son embutidas con la finalidad de que no se conviertan en un obstáculo que genere lesiones por golpes. Existen 3 tipos:

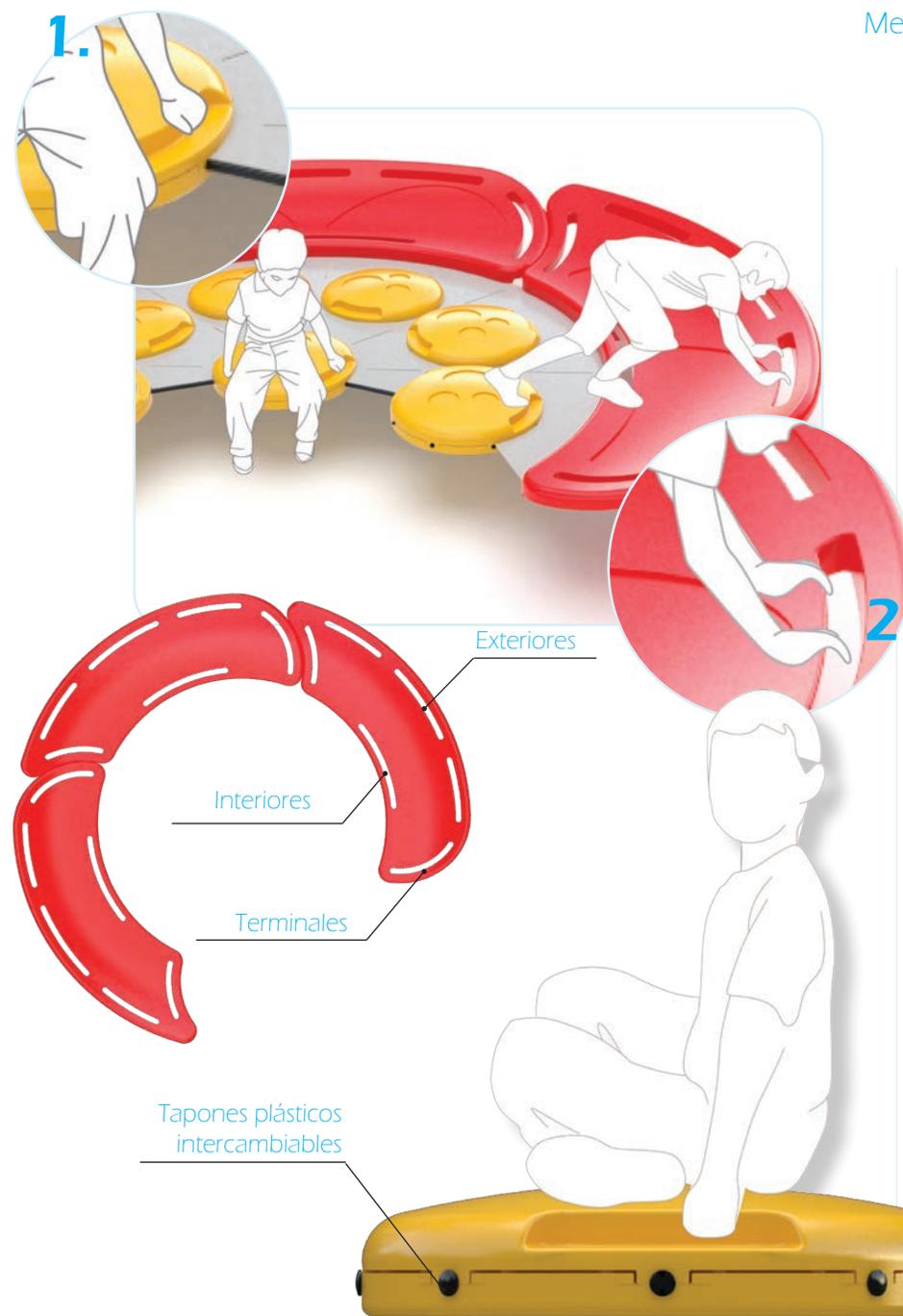
- **Exteriores.** Sujeciones en el borde perimetral exterior de la superficie. Utilidad: trasladarse sobre la superficie.
- **Interiores.** Sujeciones en el borde perimetral interno de la superficie. Utilidad: trasladarse desde las plataformas hasta la superficie.
- **Terminales.** Sujeciones en las terminaciones y accesos principales a las superficies. Utilidad: trasladarse desde la silla de ruedas hasta el juego.

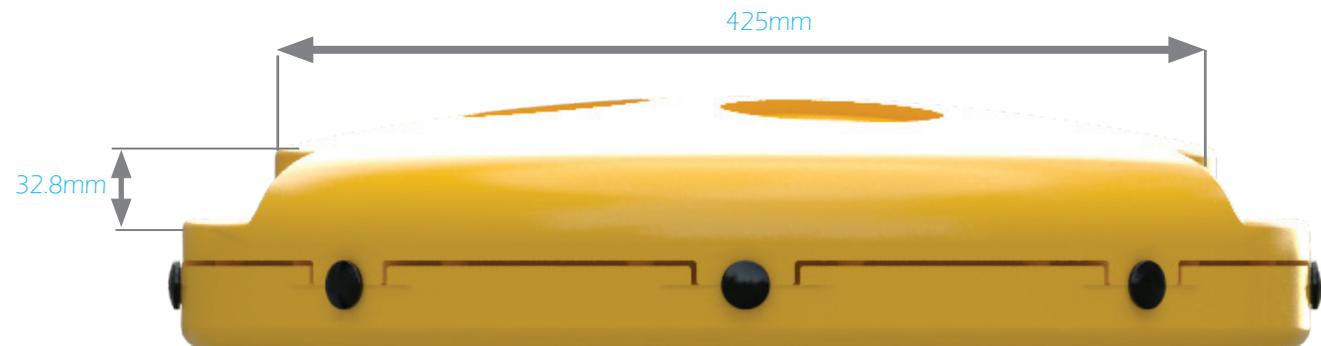
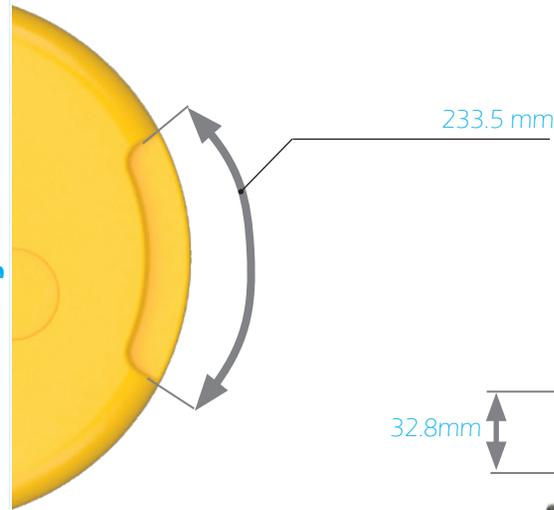
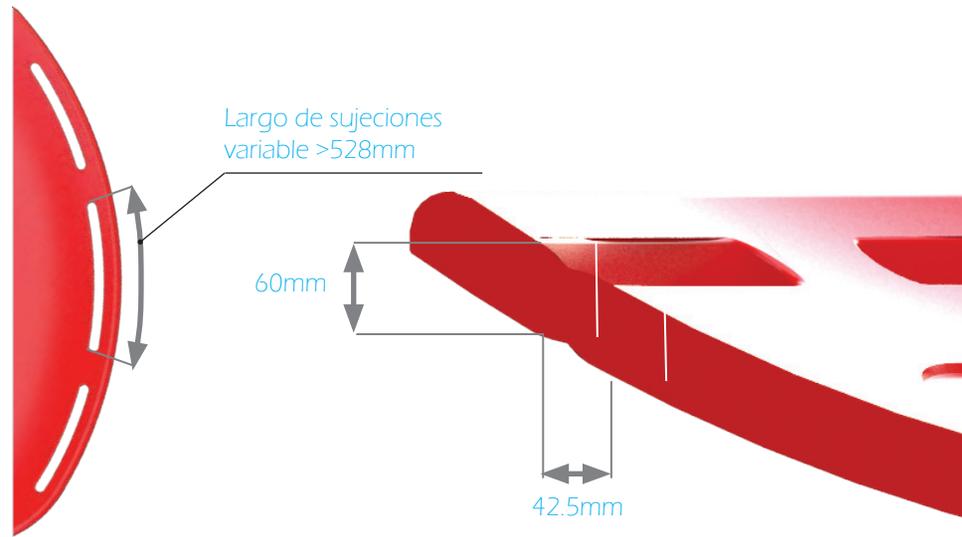
2. Sujeciones en las plataformas

Se agregaron dos sujeciones con las mismas características sobre los bordes perimetrales de cada plataforma suspendida para que niños pequeños puedan sujetarse. **Los niños también pueden sujetarse de los bordes de las superficies y plataformas.**

Tapones plásticos intercambiables

Se incorporan tapones plásticos comerciales que cubren los orificios generados en las plataformas para evitar que los niños sufran atrapamientos de dedos, cabello o ropa al sujetarse de los bordes de las plataformas. Así mismo, evitan que agua de lluvia entre dentro de las cavidades internas.





Dimensionamiento de las sujeciones

Las sujeciones también se dimensionaron en base a la ergonomía de los niños mexicanos de 6 a 11 años, y en base a pruebas de simulador. Se tomó a consideración el percentil 95 (niños de 11 años) de la anchura de la mano (97 mm), la profundidad de la mano (25 mm), y la longitud de las falanges intermedia y distal con la finalidad de que los niños puedan meter los dedos y aferrarse cómodamente. Así mismo, se consideró la norma que establece que 60 mm es el espesor apropiado de las sujeciones para ser agarradas (cuando la mano del niño no llega a abarcar totalmente la sujeción), y 26 mm el espacio mínimo para introducir la palma o dedos en ellas. Se ha tomado en consideración la norma que establece que el ancho de aberturas cerradas no debe comprenderse entre 130 y 230 mm para evitar atrapamientos de cabeza, ni entre 8 y 25 mm para evitar atrapamientos de dedos o manos.

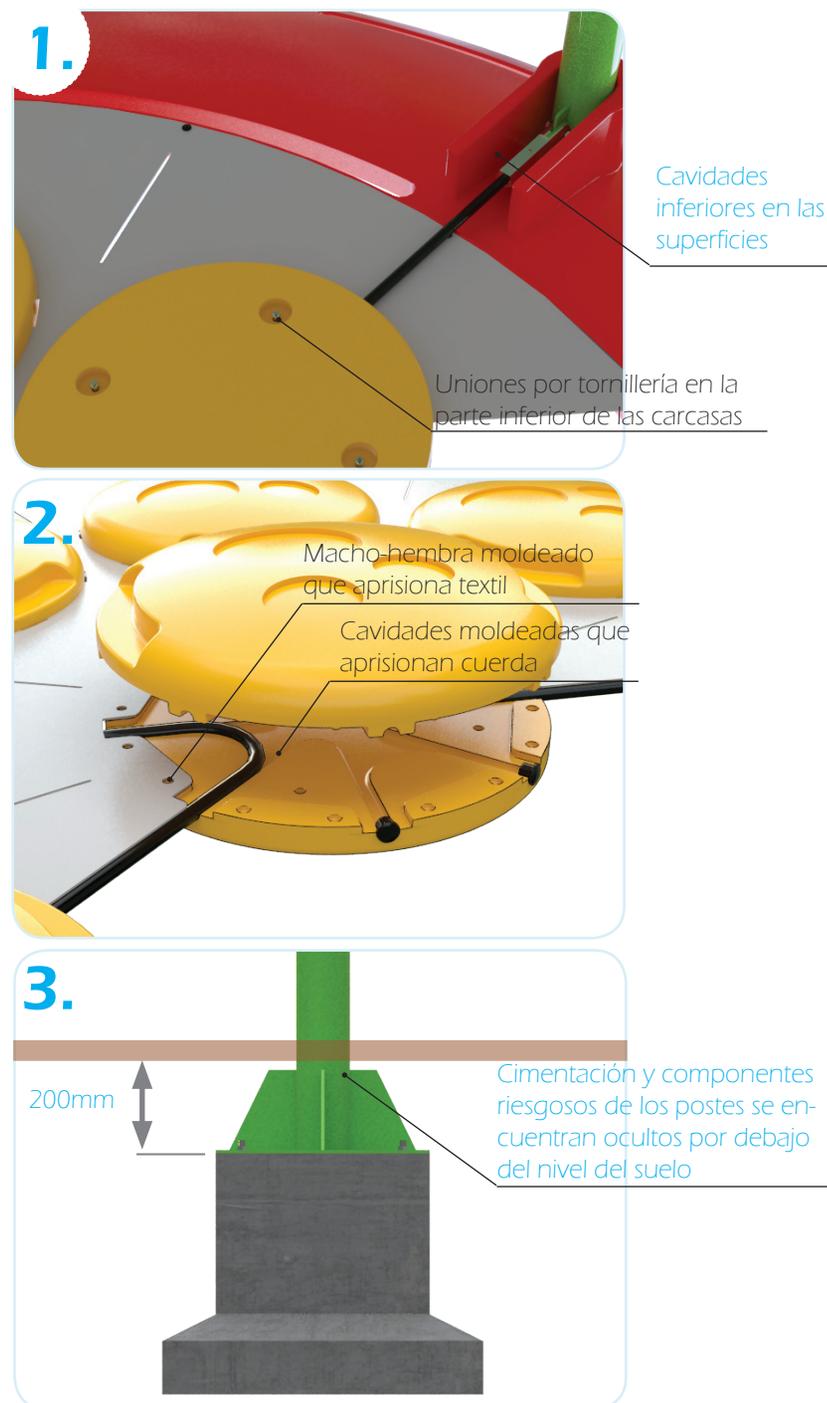
Las sujeciones de las superficies tienen una profundidad de 60 mm (espesor de la pieza de plástico), un espacio libre para introducir la palma con un ancho de 42.5 mm, y un largo variable que se extiende sobre el perímetro de la superficie en intermitencia (>528mm). Las sujeciones de las plataformas tienen una profundidad de 32.8 mm, un largo de 233.5 mm sobre el perímetro de la plataforma, y una longitud entre sujeción y sujeción de 425 mm, considerando el 50 percentil de la anchura máxima de cuerpo (360 mm) en niños de 9 años, ya que los niños mayores podrán sujetarse del borde de la plataforma.

Componentes ocultos

La estructura, mecanismos y componentes metálicos se ocultan de la vista y alcance del usuario con la finalidad de evitar accidentes por aplastamientos entre las partes móviles, y para evitar golpes y tropiezos contra elementos duros.

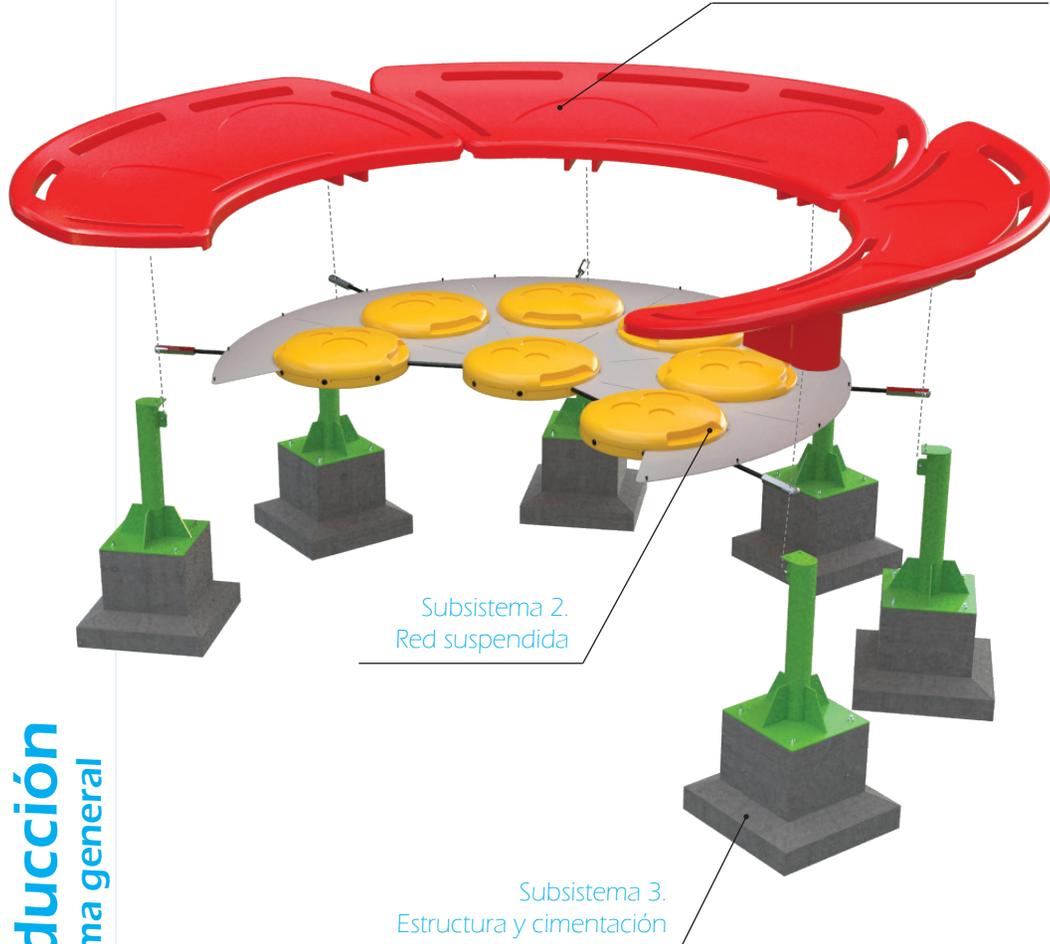
- Las superficies exteriores tienen una cavidad por debajo que permite ocultar los componentes metálicos, como el eslabón, los postes estructurales y la tornillería.
- Las plataformas tienen un ensamblaje limpio, en donde cavidades moldeadas aprisionan la cuerda, y aprisionadores macho-hembra sujetan el textil. Todas las uniones por tornillería se realizan por debajo de las superficies y plataformas.
- Los postes se extienden 200 mm por debajo del nivel del suelo para tener una unión con la zapata oculta y más limpia, que evite riesgos por tropiezo contra los componentes de la cimentación sobreexpuestos. De esta forma, se ocultan componentes riesgosos de la cimentación, como los cartabones, placas metálicas con puntas filosas, el concreto de la zapata, las tuercas de ensamble, y las terminaciones de las anclas de acero ahogadas en la zapata.

Aunado a evitar que el usuario tenga acceso a estos componentes, este sistema de ocultamiento permite evitar la corrosión de las partes metálicas sobre expuestas al agua de lluvia. Así mismo, nos evitamos el esfuerzo de instalación y costo de tapas protectoras para tornillos.



PRODUCCIÓN

Subsistema 1.
Superficies de gateo



Subsistema 2.
Red suspendida

Subsistema 3.
Estructura y cimentación

Esquema general

Cantidad: Lote inicial de 400 piezas aproximadamente.

Lugar de producción: México, DF.

Se trata de un objeto de baja producción, y por ende, las herramientas, maquinaria, materiales y procesos productivos deben adecuarse al diseño funcional y estético del producto, para tener un producto rentable económicamente.

Se recomienda la fabricación en el DF y área metropolitana con proveedores de materia prima mexicanos con la finalidad de optimizar canales de distribución hacia la Ciudad de México y área metropolitana, así como a otros estados de la República Mexicana.

Materiales:

- Polietileno Alta Densidad (PEHD).
- Tubo mecánico de acero al carbón 3. 1/2" céd. 40
- Placa de acero al carbón 1/4".
- Barra hexagonal de aluminio 1. 1/4".
- Textil poliéster con recubrimiento PVC 1/8" marca "Standard A".
- Cuerda marca "Berliner SeilFabrik" de poliamida negra 3/8" trenzada a 5 cabos con alma de acero galvanizado.
- Concreto FC 200kg/cm³ con refuerzo de varilla corrugada de acero 1/2" (#4) y estribos de alambón 1/8".

Procesos:

- Maquinado de la barra hexagonal.
- Corte, barrenado, soldadura MIG y pintura electrostática para tubo y placa.
- Rotomoldeo para piezas de plástico.
- Corte láser para el textil.
- Corte con pinzas y sellado al calor de los extremos de la cuerda.

Para mayor entendimiento de la fabricación, el objeto se desglosa por partes, especificando sus componentes. Ver despiece explosivo general y por subsistemas.

Materia prima

Polietileno alta densidad (PEHD) para las superficies y plataformas de juego

Coopolímero de polietileno de alta densidad en polvo granular, con estabilizador UV. Razones de elección:

- Bajo peso molecular, por lo que las piezas grandes pesan poco.
- Resistencia a agentes químicos y a la humedad, por lo que resiste los cambios meteorológicos.
- No conduce el calor, por lo que si se expone a los rayos del sol, la superficie no quema.
- Resistencia a rayos UV, sin necesidad de incorporar aditivos, por lo que resiste a estar en el exterior.
- Buena resistencia mecánica, por lo que resiste el trato rudo.
- Propiedades dieléctricas, por lo que no conduce la electricidad.
- Cumple normas FDA, por lo que no es tóxico al estar en contacto con los niños.
- Plástico de bajo costo comparado con otros polímeros que se comercializan.

Tubo y placa de acero al carbón para los postes estructurales

- Gran resistencia a esfuerzos mecánicos, ya que estos elementos se encargan de resistir todas las cargas.
- Resistencia a la corrosión catódica con el recubrimiento propio, por lo que es apto para estar en exteriores, y resistir cambios climatológicos.

Textil poliéster con recubrimiento PVC marca "Standard-A":

- Gran resistencia a esfuerzos mecánicos, ya que este elemento es el encargado de resistir el peso de un niño si cae sobre ella.
- El recubrimiento PVC ofrece una resistencia a la humedad y a los rayos UV, por lo que es apto para exteriores.
- No necesita acabados y revestimientos posteriores.

Cuerda marca "Berliner SeilFabrik" de poliamida trenzada a 5 cabos con alma de acero galvanizada

do:

- Gran resistencia a esfuerzos mecánicos ya que tiene un trenzado a 5 cabos y una alma de acero galvanizado, por lo que es apto para distribuir las cargas hacia los postes.
- Resistencia a la humedad y a los rayos UV, por lo que es apto para exteriores.
- No necesita acabados y revestimientos posteriores.

Barra de aluminio:

- Resistencia a la corrosión y naturaleza no tóxica.



Polietileno alta densidad PEHD



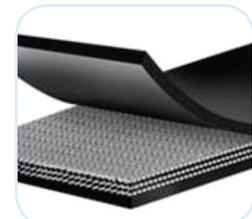
Aplicaciones PEHD: muebles, juguetes y accesorios



Cuerda poliamida a 5 cabos con alma de acero galvanizado. Marca: Berliner SeilFabrik



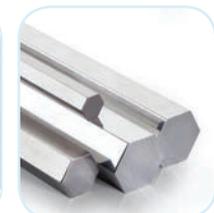
Tubo acero al carbón



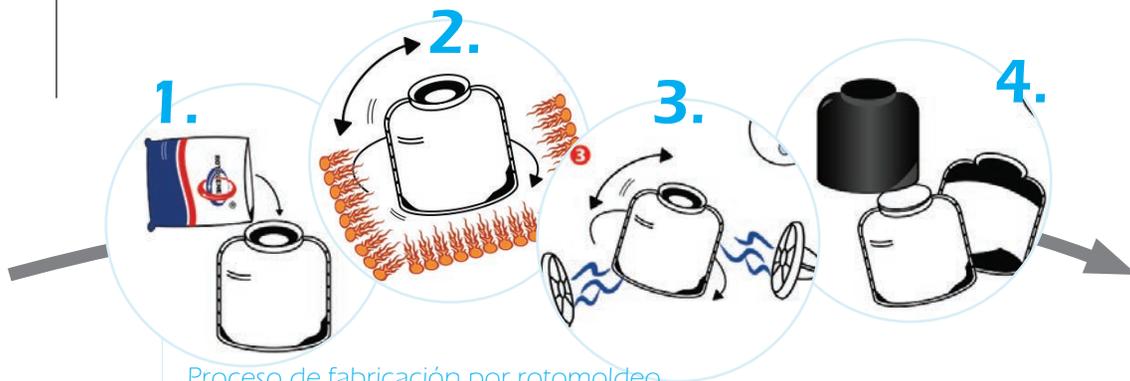
Textil poliéster con recubrimiento PVC. Marca: "Standard A"



Placa de acero al carbón



Barra de aluminio



Proceso de fabricación por rotomoldeo

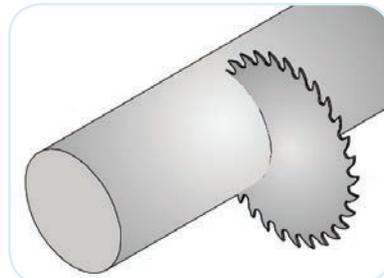
1. Antes de comenzar, es necesario tener en cuenta la calidad y propiedades de la materia prima a utilizar. Con forma de polvo es vertida dentro del molde.
2. Una vez cargado el molde, se procede al movimiento rotacional aplicando calor constante y uniforme para que el plástico se funda en torno a la forma del mismo molde.
3. En esta etapa se enfría el molde para la solidificación del plástico.
4. Ya fría la pieza, se desmolda abriendo el molde, para así, obtener un cuerpo hueco de plástico roto moldeado.

Procesos productivos

Ventajas



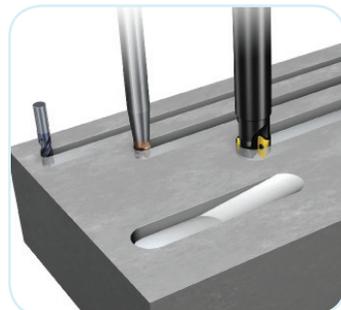
Acabado superficial por pintura electrostática en aspersión



Corte de tubo, barra y placa con sierra circular



Barrenado y machuelado



Fresado de barra



Torneado interior y exterior de barra

Procesos productivos

Rotomoldeo:

- Capacidad de producir piezas de gran tamaño y formas con doble curvatura.
- Proceso de baja presión, por lo que el costo de moldes, herramienta y maquinaria son relativamente bajos. Esto es una ventaja, siendo que nuestro producto es de baja producción, dándonos la oportunidad de producir pequeñas cantidades de estas grandes piezas.
- Paredes delgadas uniformes en comparación con el espesor del producto, por lo que permite ahorros en materia prima.
- Niveles de esfuerzo intrínseco bajos, por lo que se obtienen piezas con alta resistencia al impacto
- Posibilidad de incorporar insertos metálicos al momento del moldeo, por lo que se pueden tener uniones y ensamblajes resistentes.
- No se necesitan acabados posteriores ya que ofrece variedades de colores con acabado liso y texturizado.

Corte con sierra, doblado con dado, maquinado y unión por soldadura MIG (para piezas de metal):

- Herramienta y maquinaria de bajo costo y apta para baja producción en los procesos de corte con sierra, doblado con dado y maquinado (fresado, torneado, barrenado y machuelado)
- Gran resistencia mecánica y anti vandálica de la unión por soldadura.

Galvanizado y acabado con pintura electrostática en aspersión

- Protección catódica para prevenir la corrosión.
- Estabilidad UV y retención de brillo.

Corte láser del textil:

- Posibilidad de fabricar en maquila externa con exactitud de corte por la complejidad de la pieza.
- Quema y sella los bordes para que el textil no deshilache.

Corte con pinzas y sellado al calor de la cuerda

- Proceso simple de corte y sellado con calor de extremos de la cuerda para evitar que floree o se deshilaché.

Componentes

Despiece explosivo por subsistemas

Subsistema 1. Superficies de gateo:



Notas:

Las piezas de plástico P-1, P-2 y P-3 se diseñaron y dimensionaron tomando en cuenta las consideraciones para el diseño en rotomoldeo con PEHD. Anexo A.

Las piezas metálicas M-1 y M-2-A, -B, -C, -D, -E se diseñaron y dimensionaron tomando en cuenta las propiedades, normas y dimensiones del acero y aluminio en sus diferentes presentaciones. Anexo B.

Los acabados de las piezas metálicas siguen los parámetros establecidos. Anexo C.

La cuerda de suspensión T-1 toma en consideración las propiedades y dimensiones de la materia prima. Anexo D.

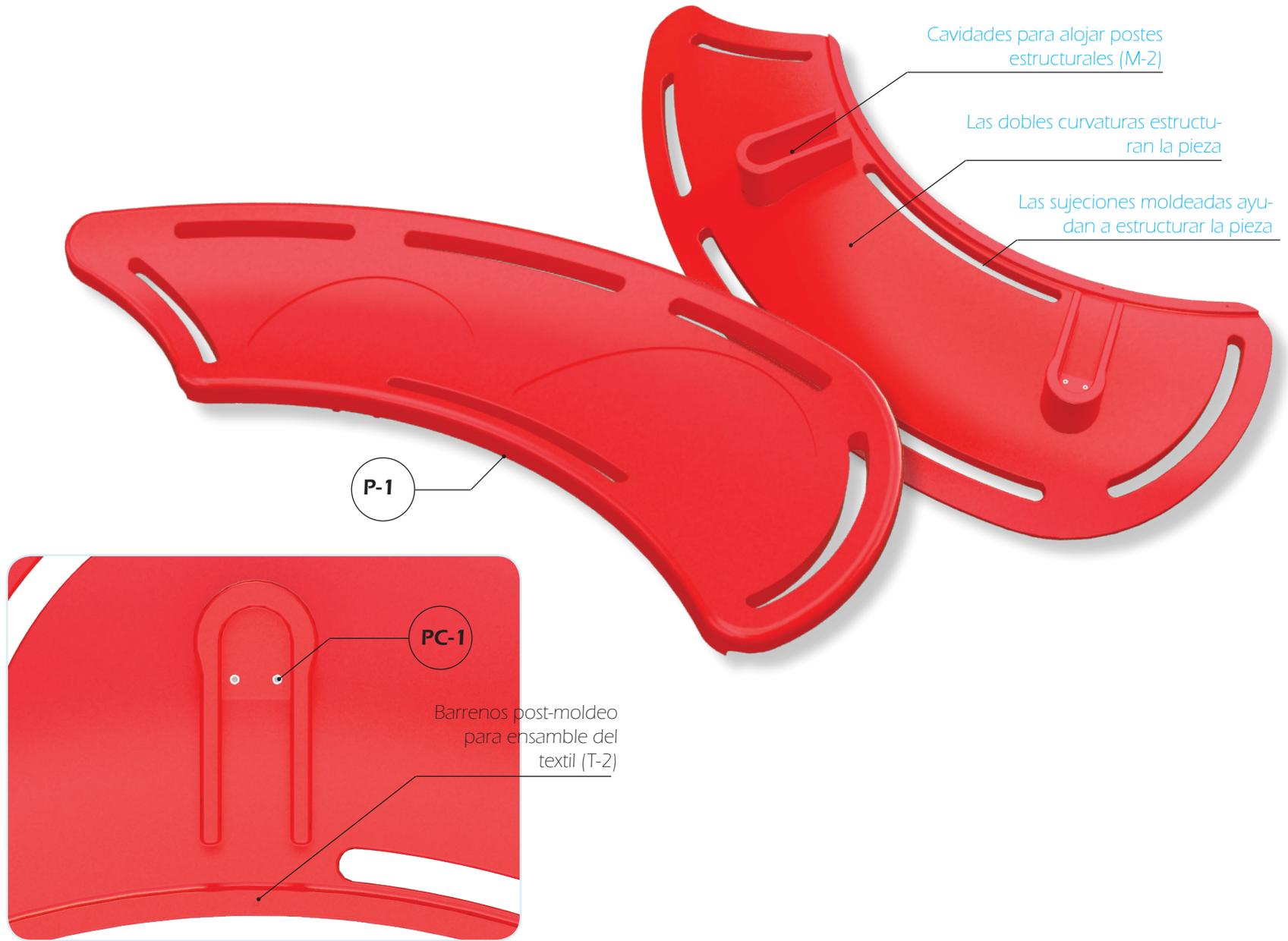
El textil amortiguante T-1 toma en consideración las propiedades y dimensiones de la materia prima. Anexo E.

La cimentación C-1 se diseño tomando en consideración las propiedades y dimensiones de la varilla corrugada y alambrión. Anexo G.

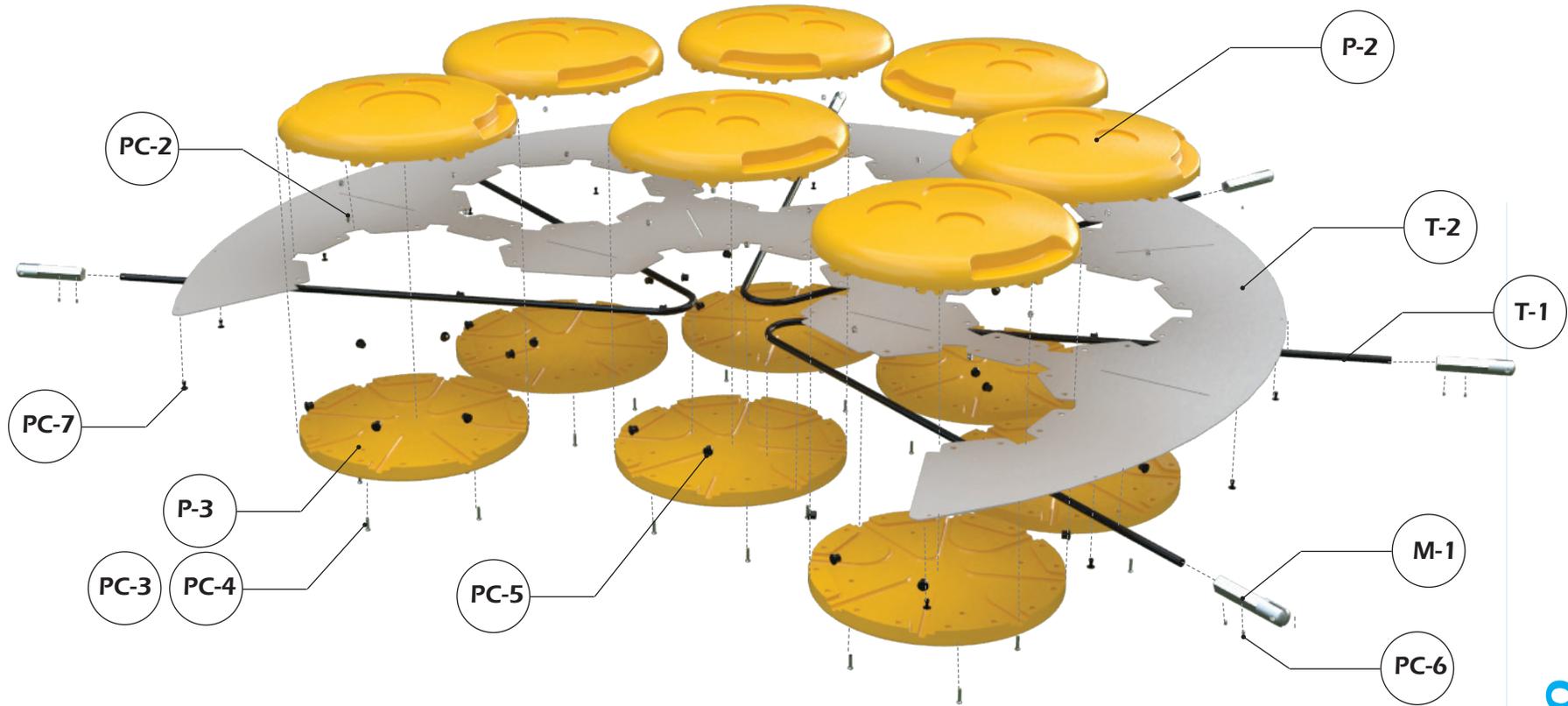
PC-1	Inserto p/ ensamble de superficie	12	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 3/8" -16 Std/ Pieza comercial
P-1	Superficie de gateo	3	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo/Insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características

Componentes

P-1, PC-1



Subsistema 2. Red suspendida:



PC-7	Remache p/ fijación de textil	15	Remache expandible de Nylon "JetPress" serie SCR003 -8mm/Pieza comercial
PC-6	Opresor p/fijación de cuerda	12	Opresor Allen de acero galvanizado 1/4" x 3/8" Std/Pieza comercial
PC-5	Tapón de carcasas	38	Regatón de polietileno baja densidad "Skiffy" serie 045 -19mm/Pieza comercial
PC-4	Rondana p/ensamble de carcasas	28	Rondana plana de acero galvanizado 5/16"/ Pieza comercial
PC-3	Tornillo p/ensamble de carcasas	28	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 5/16" x 1" Std/Pieza comercial
PC-2	Inserto p/ensamble de carcasas	28	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 5/16" -18 Std/Pieza comercial
M-1	Eslabón de suspensión	6	Barra hexagonal de aluminio 1. 1/4"/ Corte, torneado, fresado, barrenado, machuelado y pulido
T-2	Textil amortiguante	1	Textil poliéster "Standard A" 1/8" (3mm) con recubrimiento de PVC gris/Corte láser
T-1	Tramo de cuerda	3	Tramo de cuerda (2460mm) negra "Berliner SeilFabrik" de poliamida 3/4" (18.5mm) a 5 cabos con alma de acero galvanizado/Corte con pinzas y sellado de las terminaciones con calor
P-3	Plataforma carcasa inferior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo
P-2	Plataforma carcasa superior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-2)
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características

Las curvaturas, texturas y sujeciones estructuran la pieza

Cavidades moldeadas para sujetar cuerda (T-1). Estructuran la pieza

P-2

PC-2

Aprisionadores macho para sujetar textil (T-2)

Barrenos pasados moldeados para ensamble de carcasas (P-2, P-3)

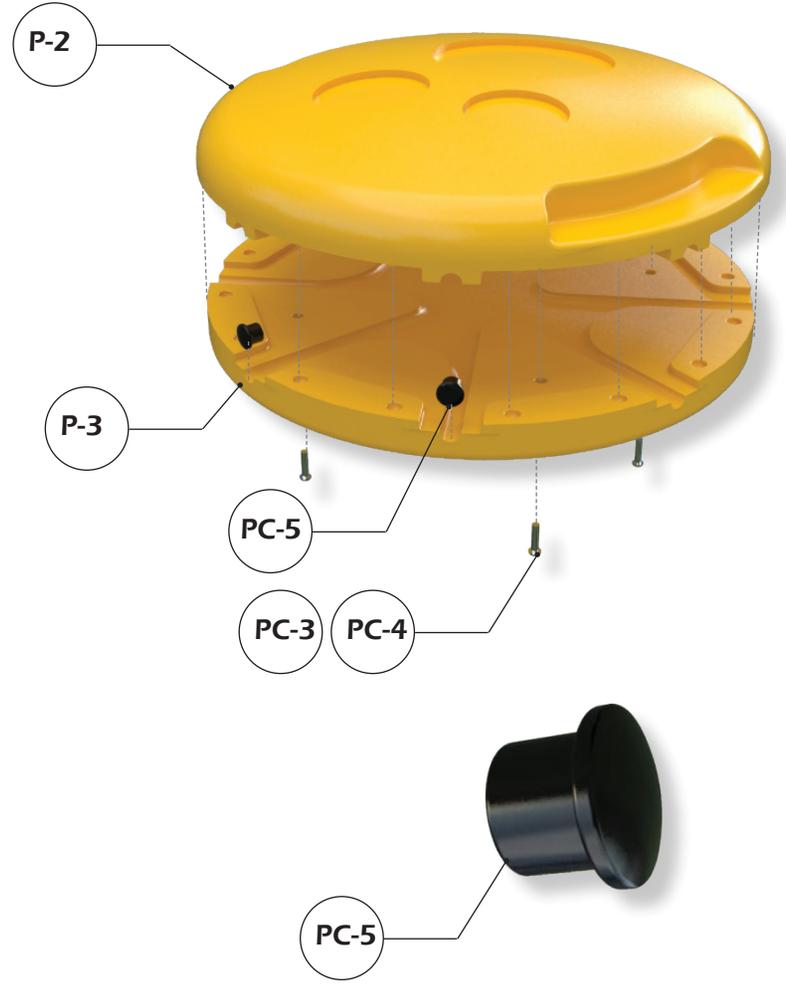
P-3

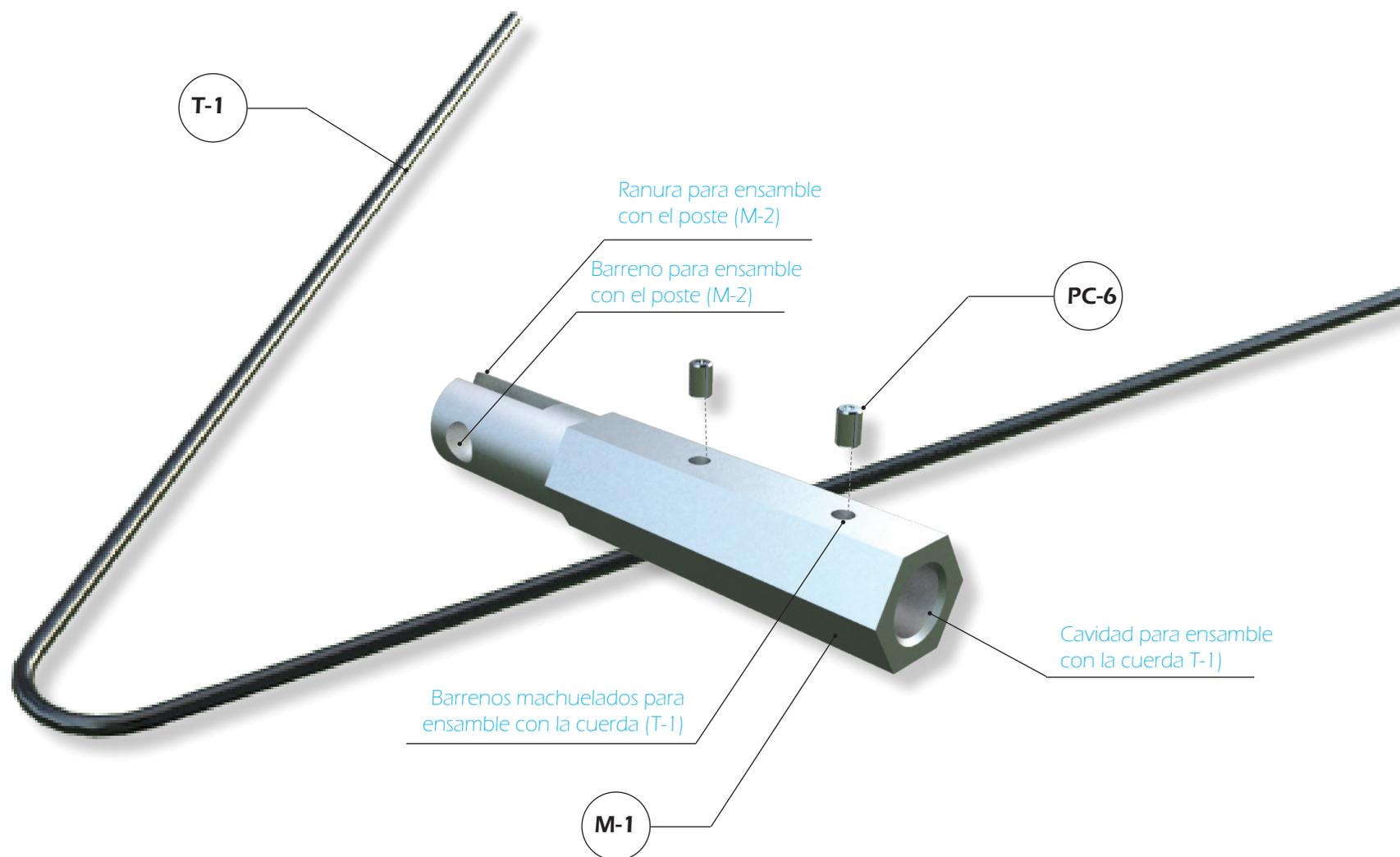
Aprisionadores hembra para sujetar textil (T-2)

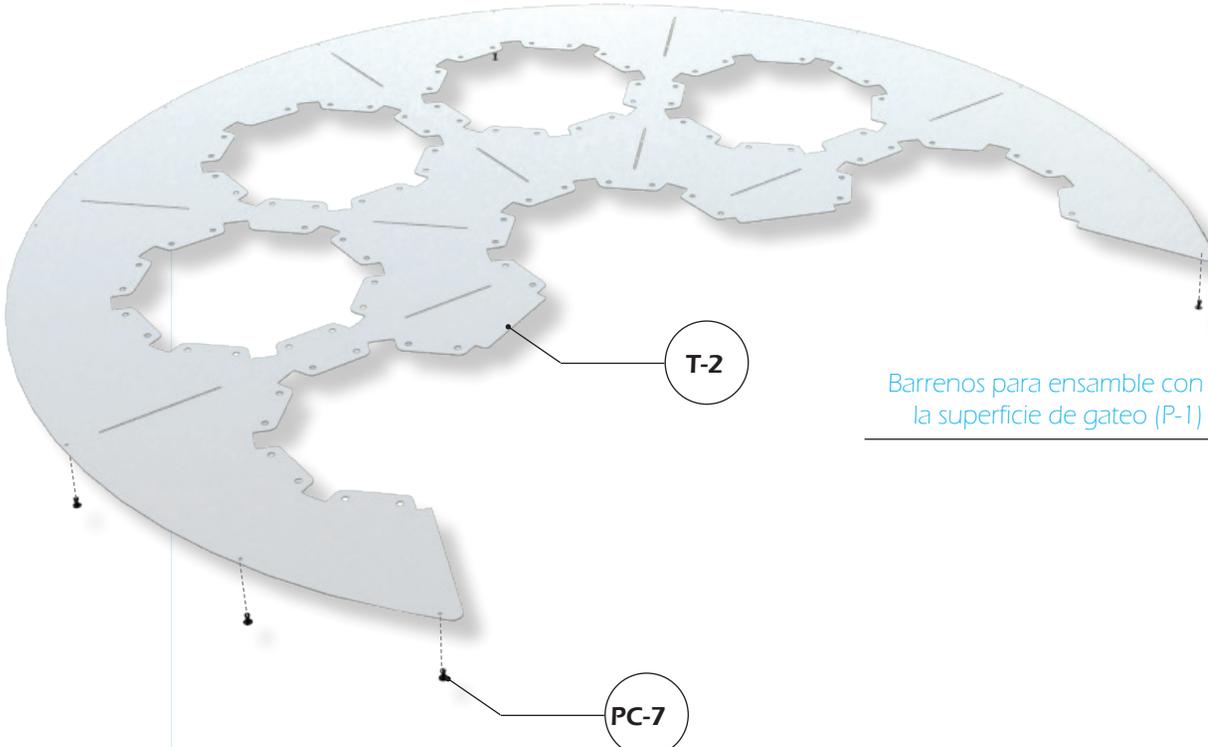
Cavidades moldeadas para sujetar cuerda (T-1). Estructuran la pieza

Barrenos pasados moldeados

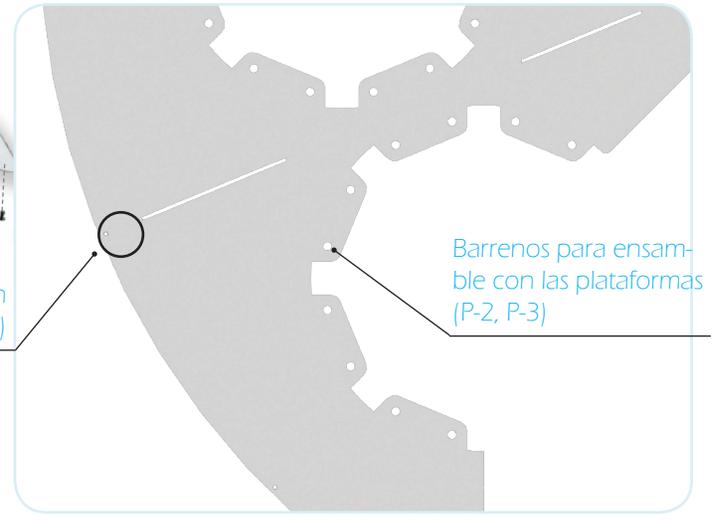
Componentes
P-2, P-3, PC-2, PC-3, PC-4, PC-5



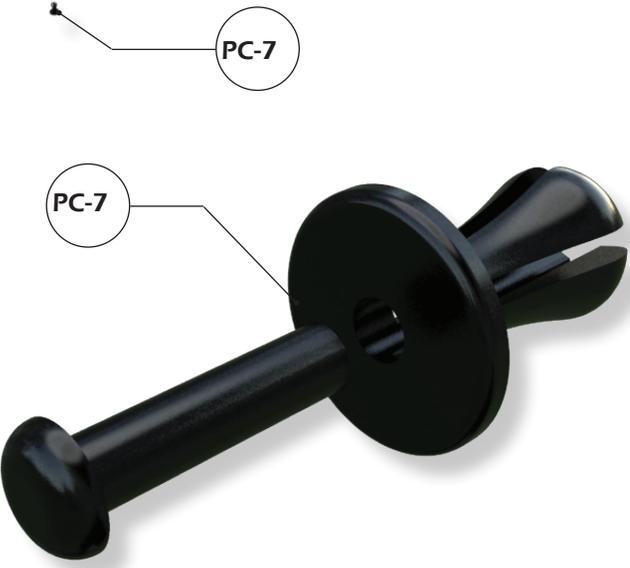




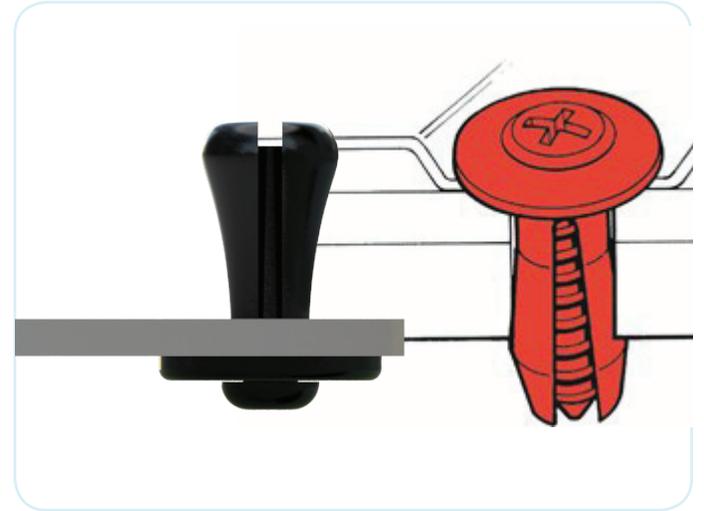
Barrenos para ensamble con la superficie de gateo (P-1)



Barrenos para ensamble con las plataformas (P-2, P-3)



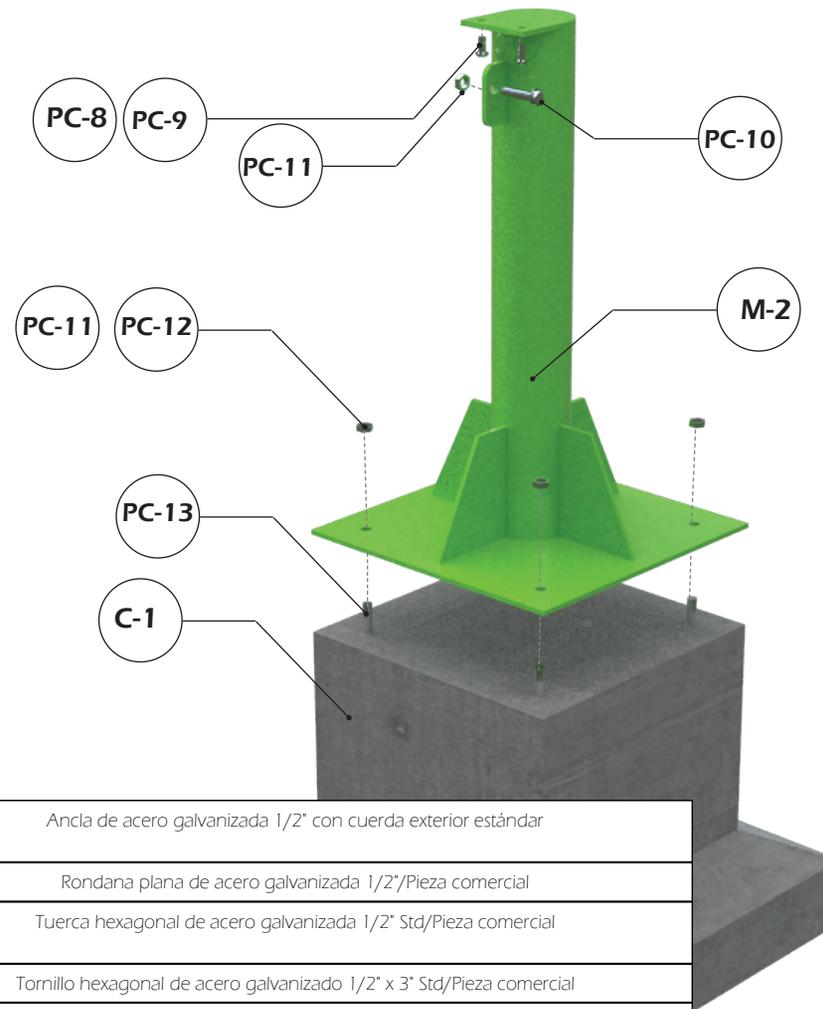
PC-7



Esquema de ensamble con la superficie de gateo

Componentes
T-2, PC-7

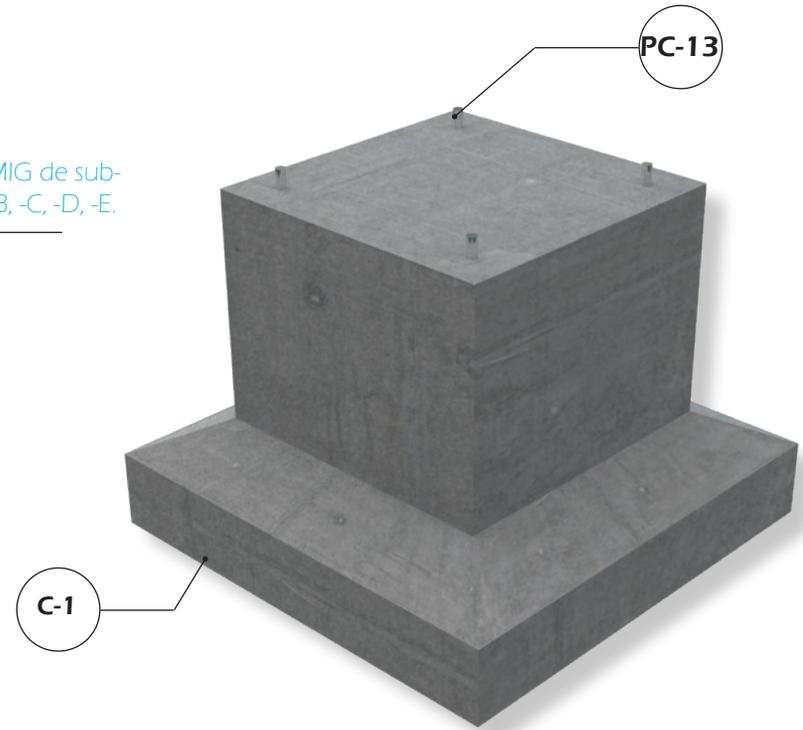
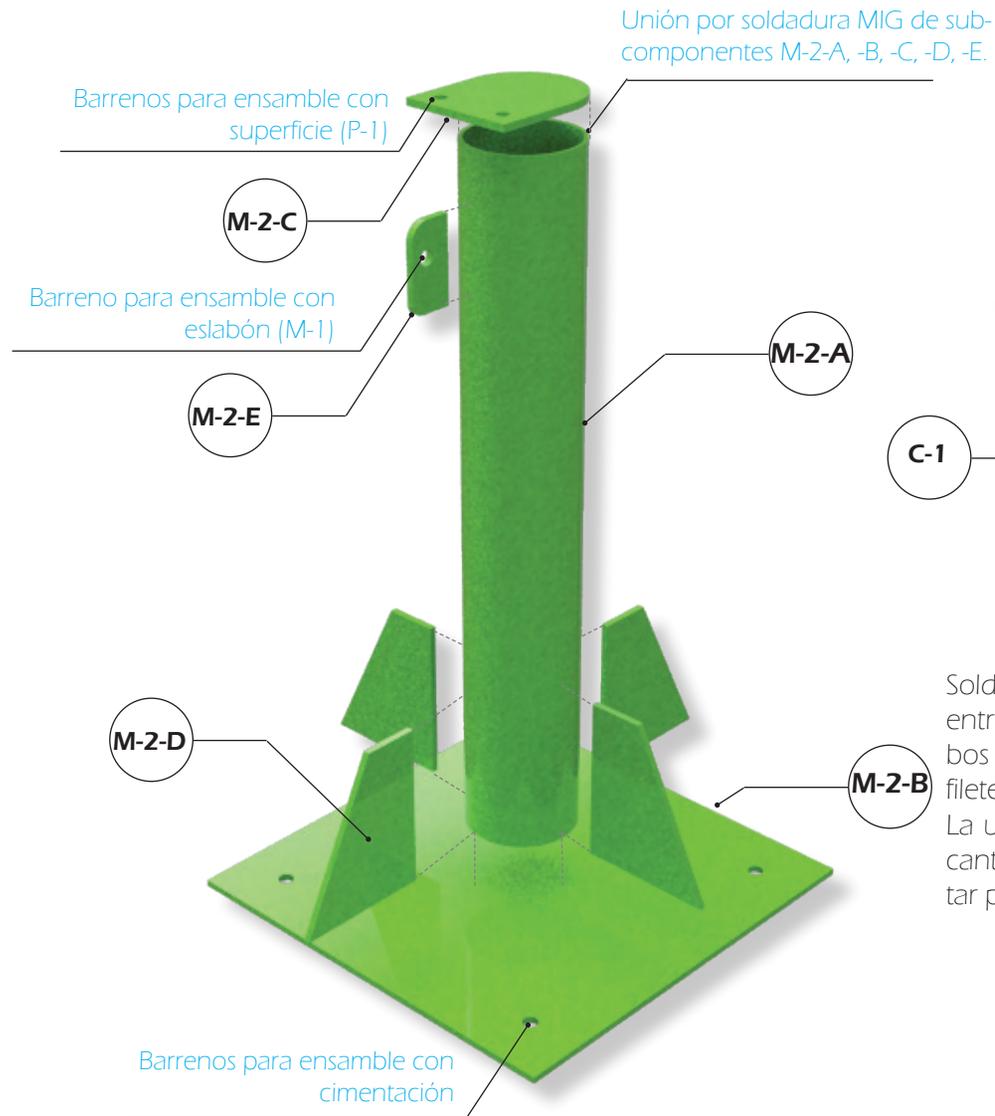
Subsistema 3. Postes estructurales y cimentación



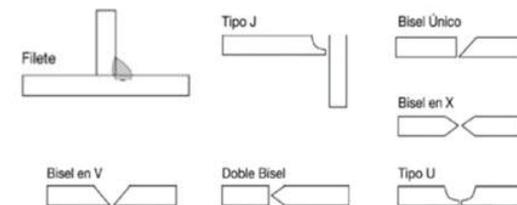
PC-13	Ancla ahogada p/ensamble con la cimentación	24	Ancla de acero galvanizada 1/2" con cuerda exterior estándar
PC-12	Rondana p/ensamble con la cimentación	24	Rondana plana de acero galvanizada 1/2"/Pieza comercial
PC-11	Tuerca p/ensamble de la red y con la cimentación	30	Tuerca hexagonal de acero galvanizada 1/2" Std/Pieza comercial
PC-10	Tornillo p/ensamble de la red	6	Tornillo hexagonal de acero galvanizado 1/2" x 3" Std/Pieza comercial
PC-9	Rondana p/ensamble de superficies	12	Rondana plana de acero galvanizada 3/8"/ Pieza comercial
PC-8	Tornillo p/ensamble de superficies	12	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 3/4" Std/Pieza comercial
C-1	Zapata de concreto prefabricada	6	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm ³ con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambrión 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)
M-2-E	Placa p/ensamble de la red	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-D	Cartabón estructural	24	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
M-2-C	Placa p/ensamble con la superficie	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-B	Placa p/ensamble con la cimentación	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-A	Tubo estructural	6	Tubo mecánico de acero al carbón 3 1/2" Céd. 40/Corte y soldado
M-2	Poste estructural	6	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características

Componentes

M-2-A, -B, -C, -D, -E; C-1, PC-13



Soldadura MIG: La unión en T o L de los cartabones (M-2-D) y entre M-2-E y M-2-A es con soldadura de filete doble (en ambos lados). La unión entre M-2-A y M-2-B es con soldadura de filete único (en un solo lado) en el borde perimetral externo. La unión entre M-2-A y M-2-C es con bisel único (en un solo canto) sobre -A en el borde perimetral externo y a ras. Consultar planos.



Piezas comerciales (PC-):

Se describen las piezas comerciales utilizadas en el proyecto con el fin de agilizar la adquisición de ellos a granel o por pieza.

1. Inserto metálico roscado de latón para plástico "Spirol" serie 45 para el ensamble superficie-poste y de las carcasas de la plataforma. Insertos ciegos con rosca interna colocados con pernos guía al momento del moldeo. Este proceso, aunque generalmente es más costoso, proporciona el mejor rendimiento por su resistencia a la extracción y torsión. Consultar especificaciones, dimensiones y recomendaciones para la aplicación con proveedor Spirol.

- PC-1. UNC 3/8" – 16 Std. # de piezas: 12
- PC-2. UNC 5/16 - 18 Std. # de piezas: 28

2. Tornillos de seguridad Torx galvanizados para el ensamble superficie-poste y de las carcasas de la plataforma. Toda la tornillería es de acero galvanizado para que exista concordancia entre los materiales y evitar la contaminación catódica del metal. El diseño especial de la cabeza proporciona un mayor torque con un menor esfuerzo, ofreciendo un cierto nivel de seguridad.

- PC-3. 5/16 x 1" Std. # de piezas: 28
- PC-8. 3/8 x 3/4" Std. # de piezas: 12

3. Rondana plana galvanizada para evitar rozar y dañar los componentes, además de aumentar el torque de la tornillería.

- PC-4. 5/16". # de piezas: 28
- PC-9. 3/8". # de piezas: 12
- PC-12. 1/2". # de piezas: 24

4. PC-5. Tapón de plástico para tubo 20 mm "Skiffy" para tapar orificios en las plataformas suspendidas. Polietileno baja densidad. # de piezas: 38. Consultar especificaciones, dimensiones y recomendaciones para la aplicación con proveedor Skiffy.

5. PC-6. Opresor allen galvanizado 1/4"- 20 x 1/4" Std para la sujeción y aprisionamiento de la cuerda dentro del eslabón. # de piezas: 12.

6. PC-7. Remache expandible de Nylon "JetPress" serie SCR003 para el ensamble superficie-textil. # de piezas: 15. Consultar especificaciones, dimensiones y recomendaciones para la aplicación con proveedor JetPress.

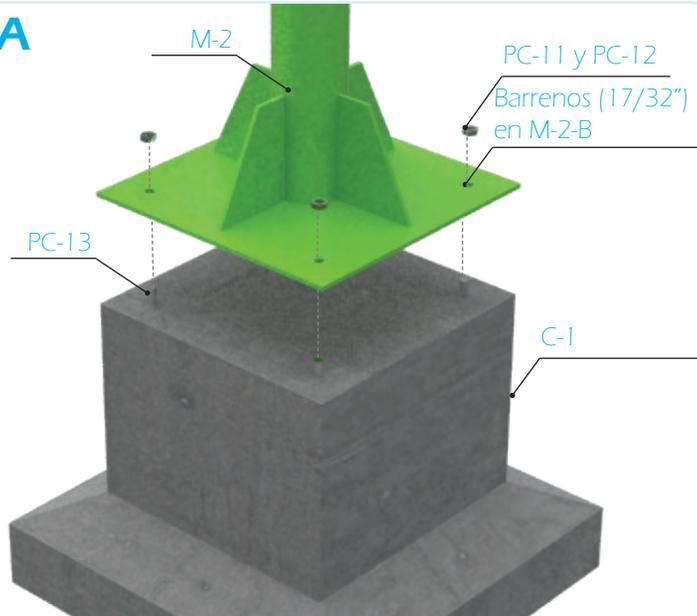
7. PC-10. Tornillo hexagonal galvanizado 1/2" x 3" Std para ensamble eslabón-poste.

8. PC-11. Tuerca galvanizada 1/2" para ensamble eslabón-poste y con la cimentación. # de piezas: 30.

9. PC-13. Anclas de acero galvanizadas tipo L 1/2" con cuerda exterior Std. Se ahogan en el concreto de la zapata y sirven para obtener un ensamble resistente y temporal a la cimentación. # de piezas: 24.



Sección A



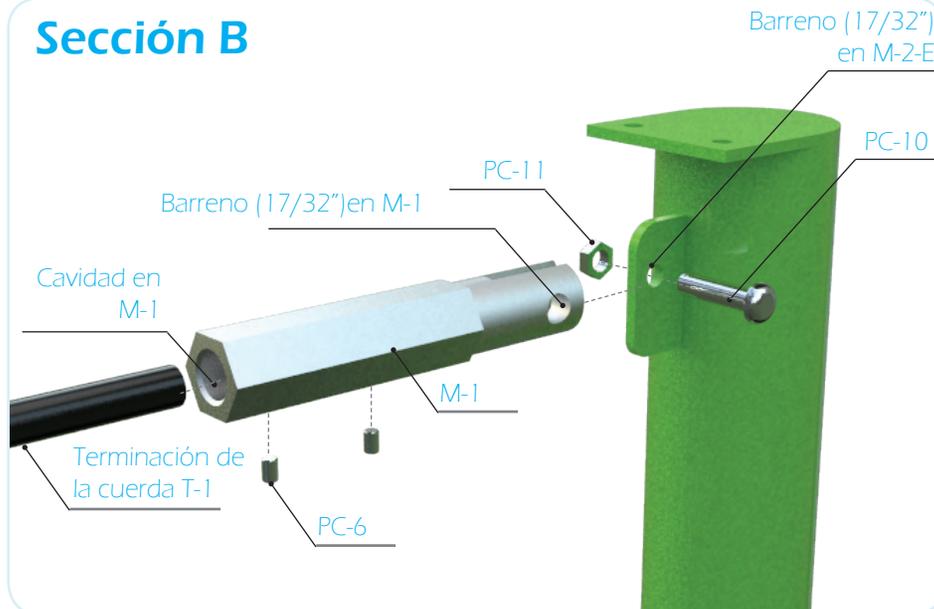
Ensamble e instalación

Sección A. Cimentación y estructura

1. Se prefabrica la zapata de concreto (C-1) con 4 anclas de acero galvanizadas ahogadas (PC-13) en el concreto. En sitio, se cava una zanja con medidas especificadas en planos y se introducen las zapatas de concreto. Su disposición y acomodo se especifica en planos de cimentación.
2. Se colocan los postes estructurales (M-2) sobre cada zapata haciendo coincidir los 4 barrenos (17/32") en M-2-B con las terminaciones visibles de las anclas ahogadas de cada zapata. Su disposición y acomodo se especifica en planos de fabricación.
3. Se fija la posición de cada poste estructural con 4 tuercas hexagonales (PC-11) y sus respectivas rondanas (PC-12).
4. Se rellena el piso hasta la posición indicada en planos con mampostería, piso de caucho o materias sueltas (grava, arena, aserrín, entre otros).

Nota: El proceso se repite para los 6 cimientos y postes estructurales respetando su posición indicada en planos.

Sección B



Sección B. Sistema de suspensión

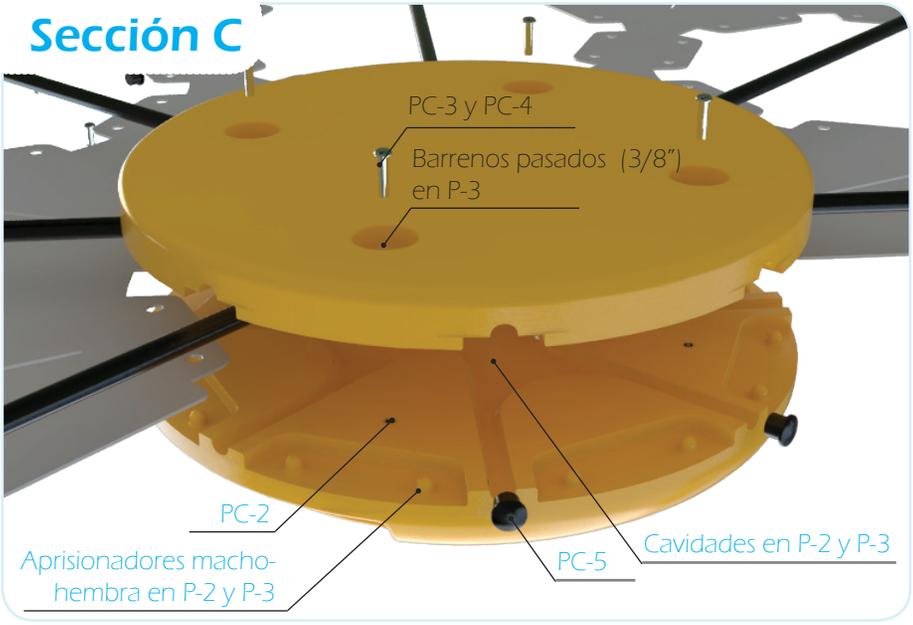
5. Se inserta el eslabón (M-1) haciendo coincidir el barreno (17/32") del eslabón con el barreno (17/32") en M-2-E en cada poste estructural. Se fija su posición con los tornillos hexagonales (PC-10) y sus respectivas tuercas (PC-11).
6. Se insertan las terminaciones de cada tramo de cuerda (T-1) en la cavidad del eslabón.
7. Se fija la posición de cada tramo de cuerda con 2 opresores allen (PC-6) a través de los barrenos machuelados (UNC 1/4"-20) en el eslabón.

Nota: El proceso se repite para cada tramo de cuerda con su eslabón en cada terminal.

Sección C. Plataformas y textil

- 8. Se inicia la instalación de las plataformas con la central. Se introduce la cuerda en las cavidades internas de la carcasa inferior (P-3) de la plataforma.
- 9. Se introduce el textil (T-2) en las cavidades de la carcasa inferior.
- 10. Se coloca la carcasa superior (P-2) sobre la carcasa inferior haciendo coincidir los 4 barrenos pasados (3/8") moldeados en la carcasa inferior con los 4 insertos metálicos roscados (PC-2) en la carcasa superior. Las cavidades aprisionaran la cuerda, y los aprisionadores embone macho-hembra sujetaran el textil.
- 11. Se fija la posición de la carcasa superior con 4 tornillos Torx (PC-3) y sus respectivas rondanas (PC-4) asegurando y aprisionando a la cuerda y al textil en su interior. Nota: la fijación se realiza por la parte inferior de la plataforma.
- 12. Se tapan los orificios abiertos en cada plataforma con los tapones plásticos (PC-5).

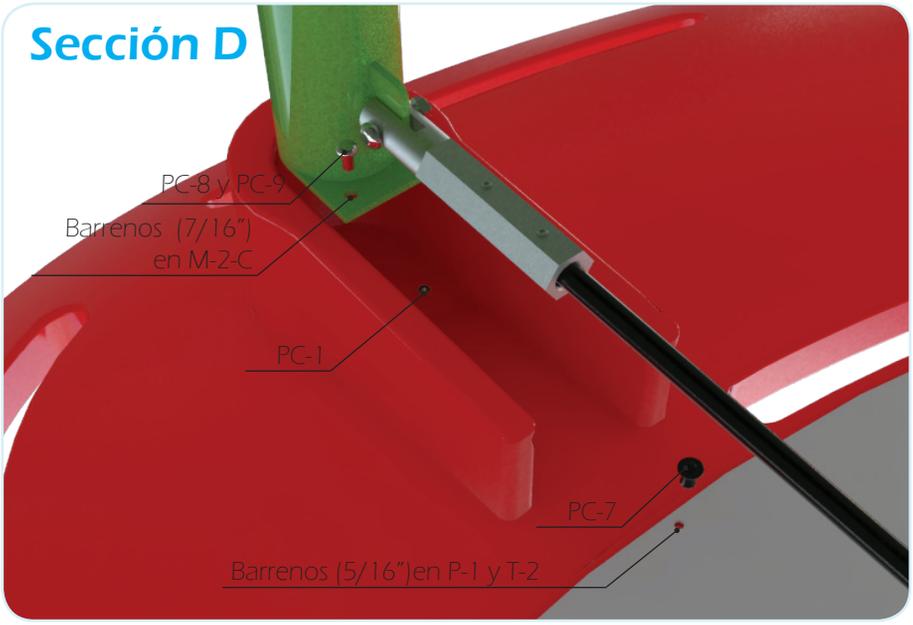
Nota: El proceso se repite para el resto de las plataformas respetando su posición sobre la red.



Sección D. Superficies de gateo

- 13. Se introducen las superficies (P-1) en los postes estructurales a través de las cavidades en las superficies haciendo coincidir los 2 insertos metálicos roscados (PC-1) en la superficie con los 2 barrenos (7/16") en M-2-C en cada poste estructural. Su disposición y acomodo se especifica en planos de fabricación.
- 14. Se fija la posición de cada superficie (P-1) con 2 tornillos Torx (PC-8) con sus respectivas rondanas (PC-9). La fijación se realiza por la parte inferior del juego.
- 15. Se fija el textil a la superficie con los remaches expandibles (PC-7) a través de los barrenos (5/16") en el textil y de los barrenos post-moldeo (5/16") en la superficie.

Nota: El proceso se repite para las 3 superficies de gateo.



Ensamble e instalación
Plataformas, textil y superficies de gateo



Descripción general

Disco de giro incluyente que estimula el equilibrio y control postural, ya permite al niño usar su peso corporal para hacer girar el juego y disfrutar del efecto centrífugo que genera. El giro incita al niño a tratar de guardar su posición estática sobre la plataforma en distintas posiciones, ya sea en el borde o en la superficie cóncava interior.

JUEGO B: Disco giratorio
MEMORIA DESCRIPTIVA

FUNCIÓN

Componentes Plataforma giratoria



Componentes

1. Plataforma giratoria (x1)

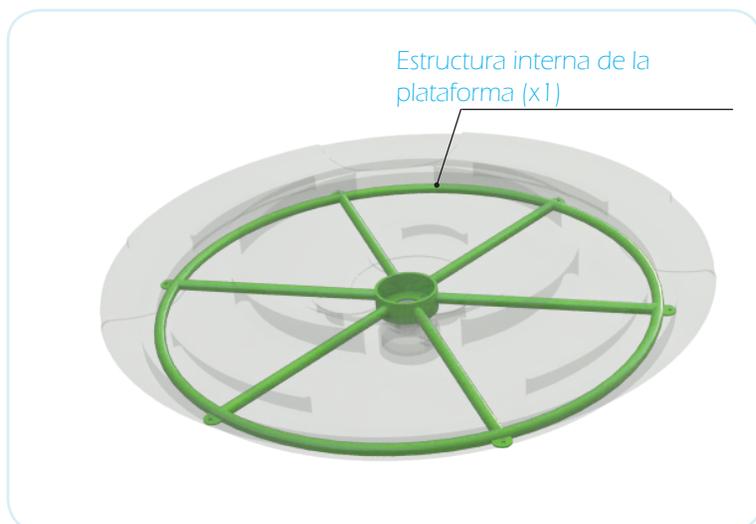
Plataforma giratoria que permite al usuario colocarse sobre ella en distintas posiciones, y disfrutar del efecto centrífugo, ya sea en el borde o en la superficie cóncava interior. Le da estética al juego. Además, permite ocultar parcialmente la estructura, mecanismos y postes estructurales ubicados por debajo de ella, para proteger al usuario de posibles accidentes. Se encuentra fijada a la estructura interna con tornillería (insertos metálicos, tornillos Torx y rondanas).



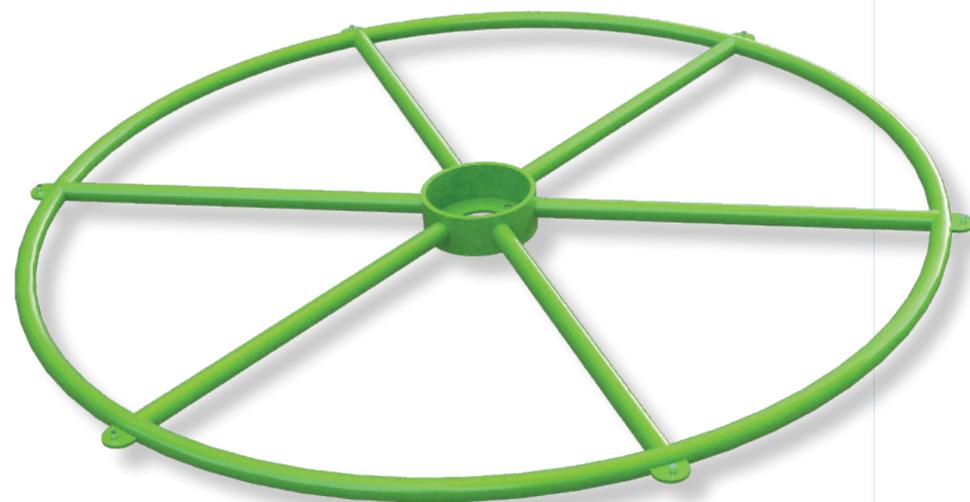
Ubicación

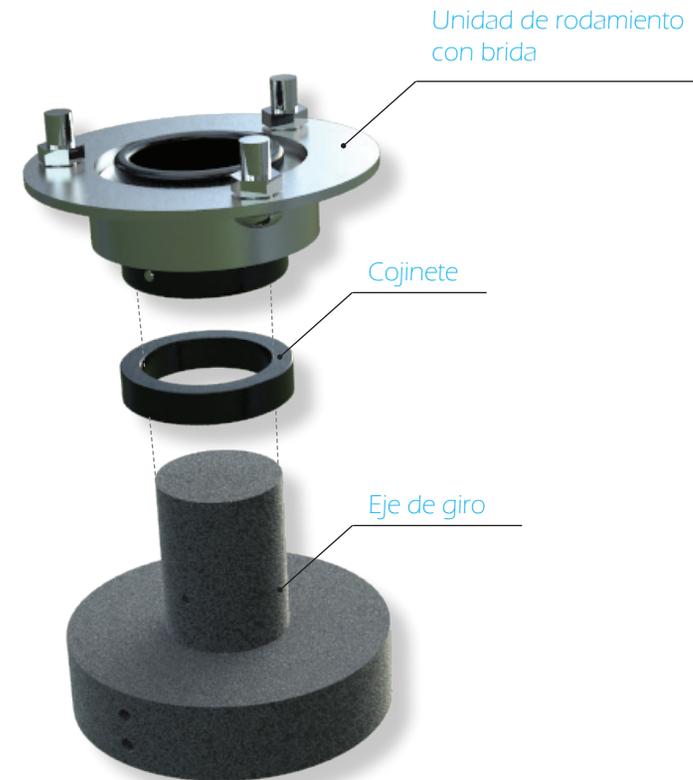
2. Estructura interna de la plataforma (x1)

Estructura metálica interna de la plataforma que soporta las cargas que se generan sobre la superficie, para evitar que la plataforma plástica ceda, quiebre o se pandee tras aplicar una carga sobre sus bordes, por lo que le proporciona estructuración y estabilidad a la misma. Gira a la par de la plataforma. Se oculta en la parte inferior de la plataforma. Se encuentra fijada del rodamiento con tornillería (Tornillos y tuercas).



Ubicación





3. Mecanismo de giro (x1)

Mecanismo axial que permite obtener un giro libre de 360° en ambas direcciones, y libre de fricción. Se compone de los siguientes elementos:

- Eje de giro que se fija al poste estructural y a la unidad de rodamiento en su anillo interno con tornillería, por lo que sirve como eje axial fijo.
- Unidad de rodamiento con brida y balero de carga axial que elimina las fricciones durante el giro. Se fija a la estructura interna a través de la brida, y al eje a través de su anillo interno.
- Cojinete de nylon para reducir la fricción entre el rodamiento y el eje, además de aumentar la estabilidad, y evitar tambaleos entre los componentes.



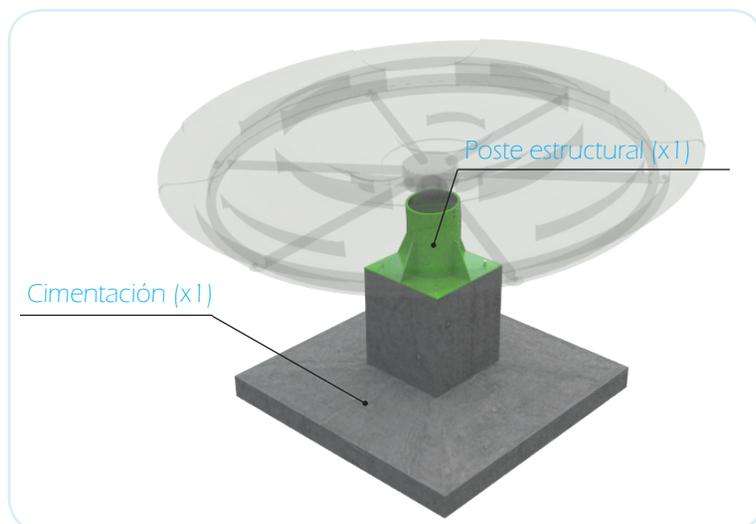
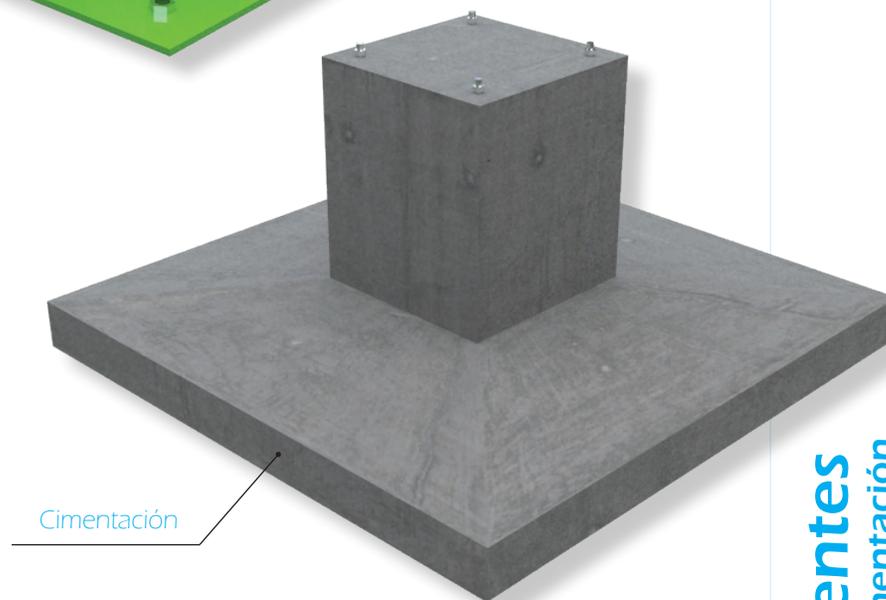
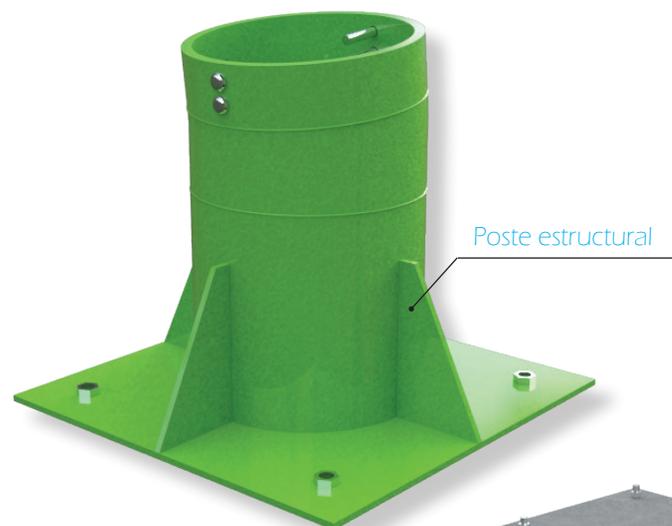
Ubicación

4. Poste estructural (x1)

Poste estructural que sostiene y mantiene elevados a la plataforma giratoria, su estructura interna y al propio mecanismo. Proporcionan estabilidad y estructuración al juego ya que resisten todas las cargas aplicadas en el mismo. Se extiende por debajo del nivel del suelo para fijarse a la cimentación con tornillería (Tornillos, anclas y tuercas).

5. Cimentación (x6)

Zapata de concreto con anclas ahogadas que fijan el juego al suelo. Se encuentra por debajo del nivel del suelo para mandar las cargas hacia estratos de suelo más compactos.



Ubicación

Funcionamiento

Giro y auto impulso



Funcionamiento

Para permitir el funcionamiento del giro libre de 360° en ambas direcciones, y que el usuario disfrute del efecto centrífugo sin fricciones, el juego tiene un mecanismo de giro compuesto por un eje de giro fijo, una de unidad de rodamiento de rodillos a rótula con soporte de brida, y un cojinete para evitar fricciones indeseables. El mecanismo se encuentra oculto en la parte inferior central de la plataforma.



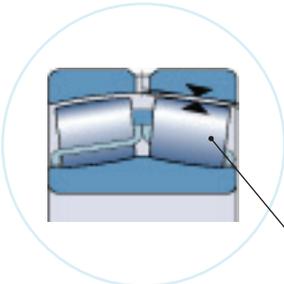
Giro

El movimiento de giro lo puede activar un usuario externo (impulsador-impulsado), o el usuario principal que se auto impulsa. Para permitir que el usuario se auto impulse y active el giro con su propio peso, la plataforma se encuentra inclinada 6°, por lo que si se genera un peso diferencial mayor en la parte elevada, ésta tendera a bajar, ocupando el lugar de la parte baja por el efecto propio de la gravedad. De esta forma, si un niño se sienta sobre el borde ejerciendo mayor peso en la parte alta, tendera a girar y quedar en la posición baja. Con los mismos principios, un niño puede controlar el giro con la inclinación del tronco hacia la izquierda o derecha, dependiendo hacia donde se quiera girar. El efecto de inercia tratará de continuar el movimiento de giro si se aplica suficiente fuerza o peso.

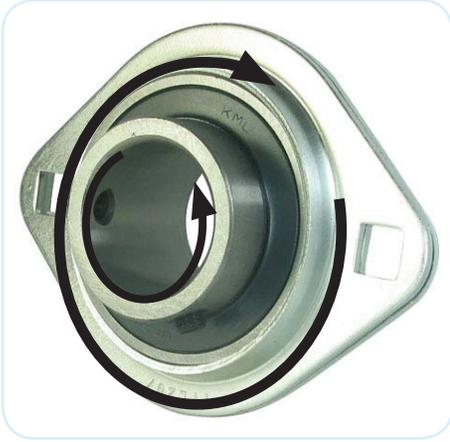
Mecanismo de giro: Rodamiento

El rodamiento es un elemento mecánico que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas a éste, por lo que facilita el desplazamiento o giro de ellas. Para esta aplicación, se utilizó una unidad de rodamiento de rodillos a rótula con soporte de brida plana redonda de acero prensado o troquelado. Este tipo de rodamiento tiene una hilera de rodillos que giran axialmente sobre el eje. Se eligió éste, por encima de otros, como los de bolas, por las siguientes razones:

- Capaces de operar en altas velocidades por la poca fricción que tiene entre sus rodillos.
- Son insensibles a los choques, inseparables y más rígidos que los de bolas, ya que el número y tamaño de sus rodillos le dan una capacidad de carga muy grande, por lo que se utilizan para cargas pesadas, pudiendo soportar un trato duro y el peso de un niño que se trepe sobre el juego.
- Puede soportar, no solamente fuertes cargas axiales (sobre el eje), sino también cargas radiales (perpendiculares al eje) considerables en ambas direcciones, siendo que uno de bolas solo soporta axiales. Por ello, es útil para soportar las cargas que se apliquen en los bordes de las plataformas y en forma perpendicular al eje.
- Permite soportar ejes de gran diámetro, por lo que es útil, ya que se está montando sobre un eje de 8".
- Son rodamientos de dos direcciones por lo que puede permitir un giro de 360° en ambas direcciones.
- Requieren poca atención o mantenimiento, por lo que resultan ideales para espacios abiertos y a la intemperie.
- Son auto alineables, y consecuentemente, insensibles a la desalineación del eje.



Rodillos a rótula



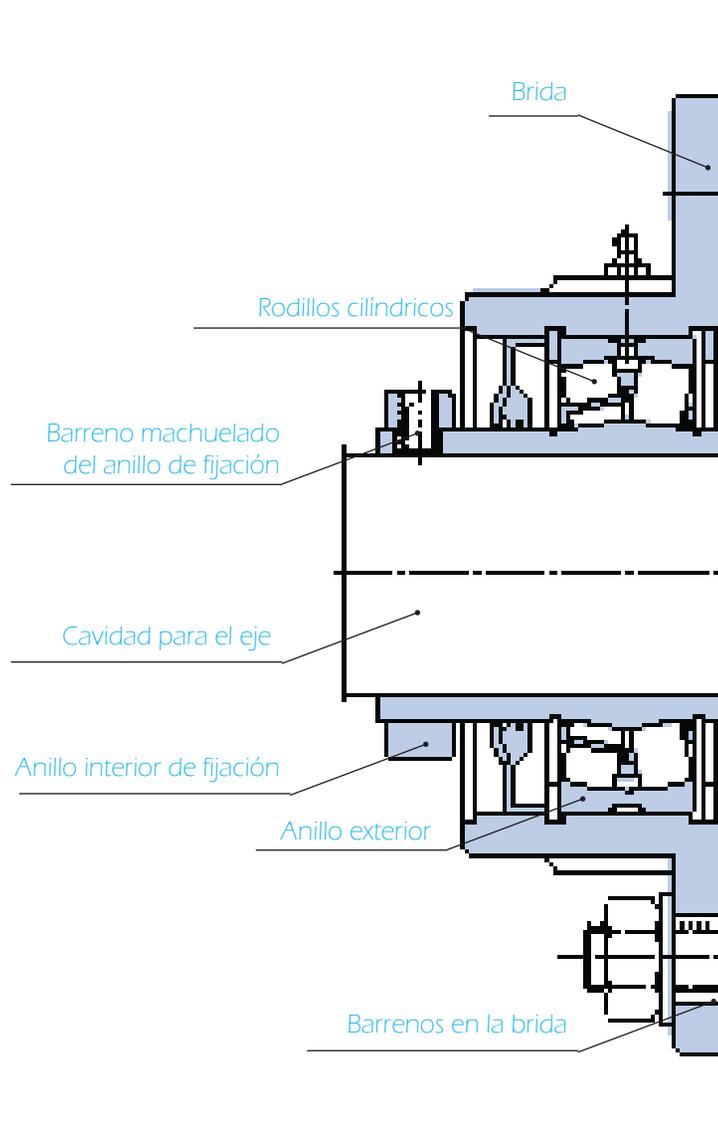
Unidad de rodamiento de rodillos a rótula con soporte de brida de acero prensado o troquelado



Funcionamiento
Mecanismo de giro: rodamiento

Funcionamiento

Mecanismo de giro: unidad de rodamiento



Para entender plenamente el funcionamiento del mecanismo, enlistaremos las partes generales del rodamiento elegido.

- **Anillo exterior con jaula o pestañas.** Alberga y guía el giro de los rodillos en su interior
- **Rodillos.** Par de hileras de rodillos cilíndricos con un camino de rodadura esférico común en el aro.
- **Anillo de fijación.** Arillo interno que se prolonga hacia un lado permitiendo fijar el eje al rodamiento. Tiene 2 barrenos pasados para aprisionar el eje en su interior con prisioneros u opresores.
- **Soporte de brida plana.** Base plana de lámina prensada o troquelada que sujeta el resto de los componentes, y que se puede atornillar a superficies planas u a otros componentes. Tiene 3 barrenos para fijarse a la superficie o plano.

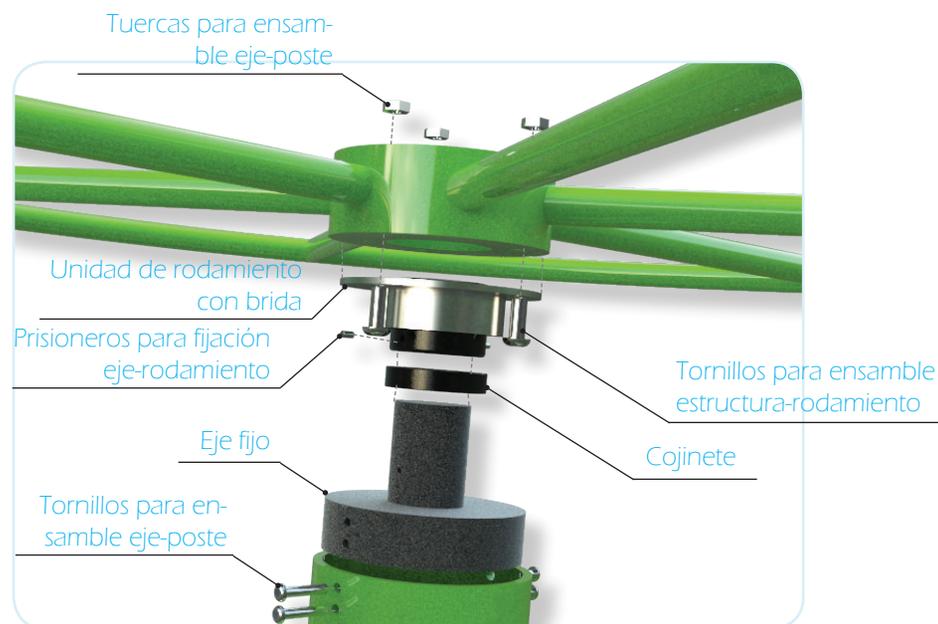
La unidad de rodamiento de rodillos con soporte de brida permite que el eje sea el que gire, o inversamente, que las partes interconectadas sean las que giren, ya que su anillo de fijación gira independiente al arillo exterior y a la brida. En este proyecto, se utilizó el trabajo inverso del rodamiento, ya que el eje y el anillo de fijación se encuentran fijos, mientras que las partes interconectadas (estructura y plataforma) son las que giran junto con el arillo exterior y la brida.



Rodamiento con brida desensamblada

Ensamble del mecanismo

1. El eje se ensambla sobre el poste estructural introduciendo el eje en la boca del tubo. Se fija su posición con tornillería (tornillos Torx) a través de los barrenos en el tubo y de los barrenos machuelados en el eje.
2. Se introduce el cojinete sobre el eje, quedando entre el eje y el rodamiento.
3. Se introduce el rodamiento sobre el eje, y se fija su posición con prisioneros a través de los barrenos en el arillo de fijación en el rodamiento y de los barrenos machuelados en el eje.
4. Se fija la estructura interna de la plataforma a la brida del rodamiento con tornillería (Tornillos Hexagonales y tuercas) a través de los barrenos en la brida y en la estructura interna.





Estructura metálica interna de la plataforma

Mecanismo de giro con eje y cojinete

Poste estructural

Tuercas para ensamble con la cimentación

Anclas de acero ahogadas

Zapata de concreto

Estructuración

Contemplado que se pueden subir al juego más de 6 niños e inclusive adultos, éste deberá soportar una carga de alrededor de 620 kg sobre la plataforma. La plataforma puede ceder, quebrar o romperse por lo que la estructura interna metálica de la plataforma y el poste estructural cumplen la función de soportar esta carga. Así mismo, el mecanismo de giro debe soportar la misma carga, para evitar el quiebre de sus componentes tras recibir fuertes cargas axiales y radiales durante el movimiento de giro.

Para ello, los postes y la estructura se fabrican en tubo y lamina de acero al carbón, y el eje de giro en barra de acero cold rolled. La unidad de rodamiento es una pieza comercial para uso rudo. Para reforzar el juego, los postes se anclan a una zapata de concreto con anclas de acero y tuercas por debajo del nivel del suelo con el fin de distribuir las cargas hacia estratos de suelo más compactos. Se incluyen cartabones como elemento de apoyo inclinados.

ERGONOMÍA

¿Quiénes lo usarán?

Usuarios

Igualmente que el juego anterior, este juego es de carácter incluyente, por lo que puede ser usado indistintamente por niños sanos y niños con algún tipo de discapacidad. Así mismo, la edad recomendada para el uso de este juego es de 6 a 11 años. No se recomienda para niños menores de 6 años ya que pueden no tener la destreza motriz suficiente para mantener el equilibrio estático dentro del juego mientras éste gira, por lo que el efecto centrífugo puede desprenderlos hacia el exterior.

Como usuario secundario están los padres o familiares que ayuden, asistan, cuiden o jueguen con el niño en el mismo espacio.

Sociabilidad

También busca promover la sociabilidad como en el juego anterior, por lo que el juego puede ser usado por un solo niño o inclusive máximo 6 a la vez, ya que su diseño circular y las dimensiones de la plataforma permiten que varios niños lo usen al mismo tiempo como usuario principal que disfruta del giro, o como usuario externo que impulsa y activa el mecanismo de giro.

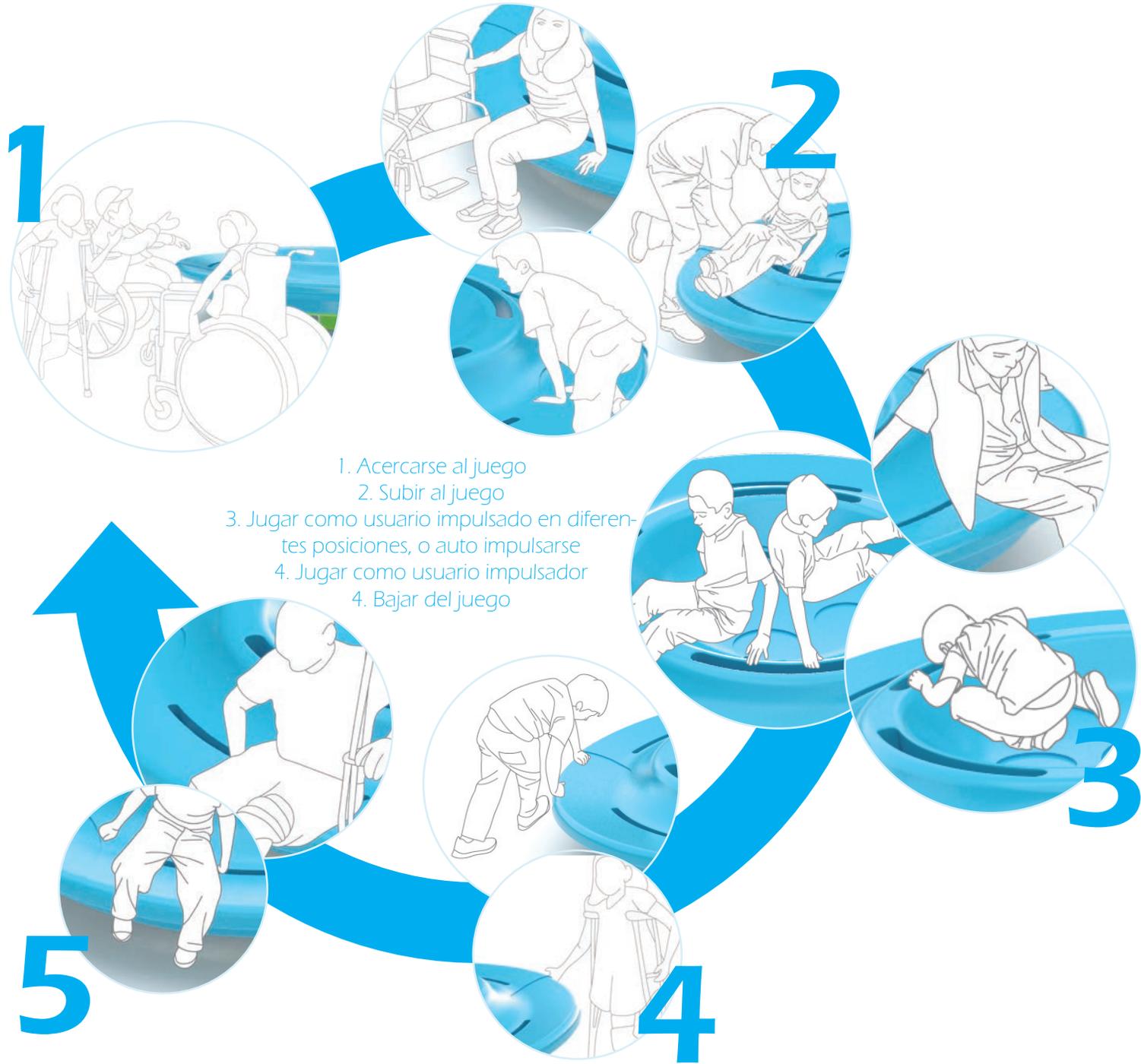
La interacción impulsador-impulsado o el auto impulso por la diferencia de pesos incentiva la sociabilidad, integración y convivencia a través de un juego paralelo (comparten el mismo espacio) o cooperativo (comparten la misma actividad lúdica con el mismo fin). Sin, embargo, cuando un niño juegue solo podrá auto impulsarse sin requerir ayuda externa.



Usuarios

Niños 6-11 años con o sin discapacidad

¿Quiénes lo usarán?
Tipos de usuarios



¿Cómo se usa?

Secuencia de uso

¿Cómo se usa?

Actividades

Se ofrecen múltiples opciones de uso ya que el usuario podrá formar parte de un juego individual o en conjunto, ya sea jugando solo y auto impulsándose mediante la inclinación del tronco; jugando varios niños al mismo tiempo y auto impulsándose mediante la diferencia de pesos entre la parte elevada y la parte baja del juego; o jugando mediante una interacción impulsador-impulsado donde uno o más niños externos (fuera del juego) activan el mecanismo de giro empujando el juego, y otros niños disfrutan del efecto centrífugo.

Todas estas actividades aumentan las posibilidades de entretenimiento, por lo que mantiene el interés de los niños por más tiempo, y se satisface el afán de ellos por explorar y probar sus capacidades.

Actividades

1. **Individual. Jugando solo auto impulsándose con la inclinación del tronco.**
2. **Paralelo. Varios niños dentro del juego auto impulsándose con la diferencia de sus pesos: 2a. Peso mayor, 2b. Peso menor.**
3. **Asociativo: Impulsador-impulsado. Alguien externo empuja, y alguien dentro del juego disfruta del movimiento de giro: 3a. Impulsador, 3b. Impulsado.**





3a.



3b.

¿Cómo se usa?
Tipos de actividades

Posiciones

El niño podrá disfrutar del efecto centrífugo colocado en diferentes posiciones, y en diferentes partes del juego, ya sea en el borde perimetral o en la superficie cóncava interior. Cada una de estas posiciones y modalidades de uso tiene un diferente grado de dificultad, que van de sencillas a difíciles, por lo que el niño se planteará retos que podrá ir superando progresivamente con la práctica, a la par de desarrollar su psicomotricidad y auto confianza.

Posiciones sencillas:

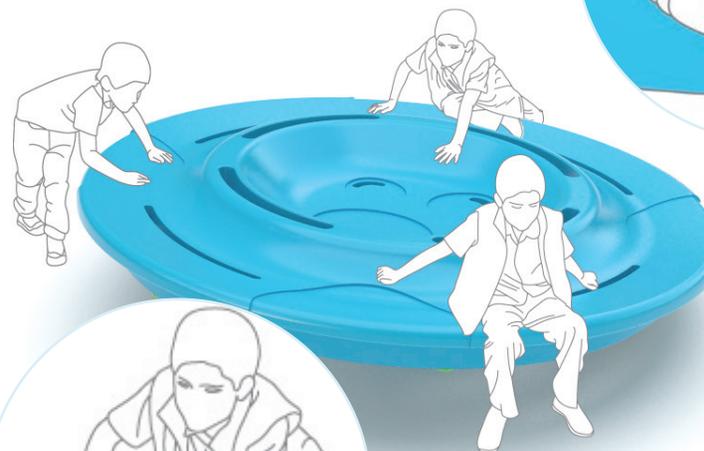
4. Sentarse sobre el borde perimetral
5. Acostarse en la superficie cóncava interior
6. Arrastrarse o gatear hacia el interior o viceversa
7. Sentarse en la superficie cóncava interior
8. Acostarse depositando el cuerpo sobre la superficie interior, y los pies sobre el borde

Posiciones difíciles:

9. Colocarse en cuclillas sobre el borde
10. Colocarse en cuclillas en la superficie cóncava
11. Colocarse de rodillas en el borde
12. Colocarse de rodillas en la superficie cóncava
13. Ponerse de pie

Nota: No es recomendable colocarse de pie sobre el borde o el interior del juego ya que podría provocar accidentes.

Todas estas posiciones fomentan el desarrollo psicomotriz a través del fortalecimiento del equilibrio, control postural y tonificación muscular, mejorando el estado de salud de los niños.



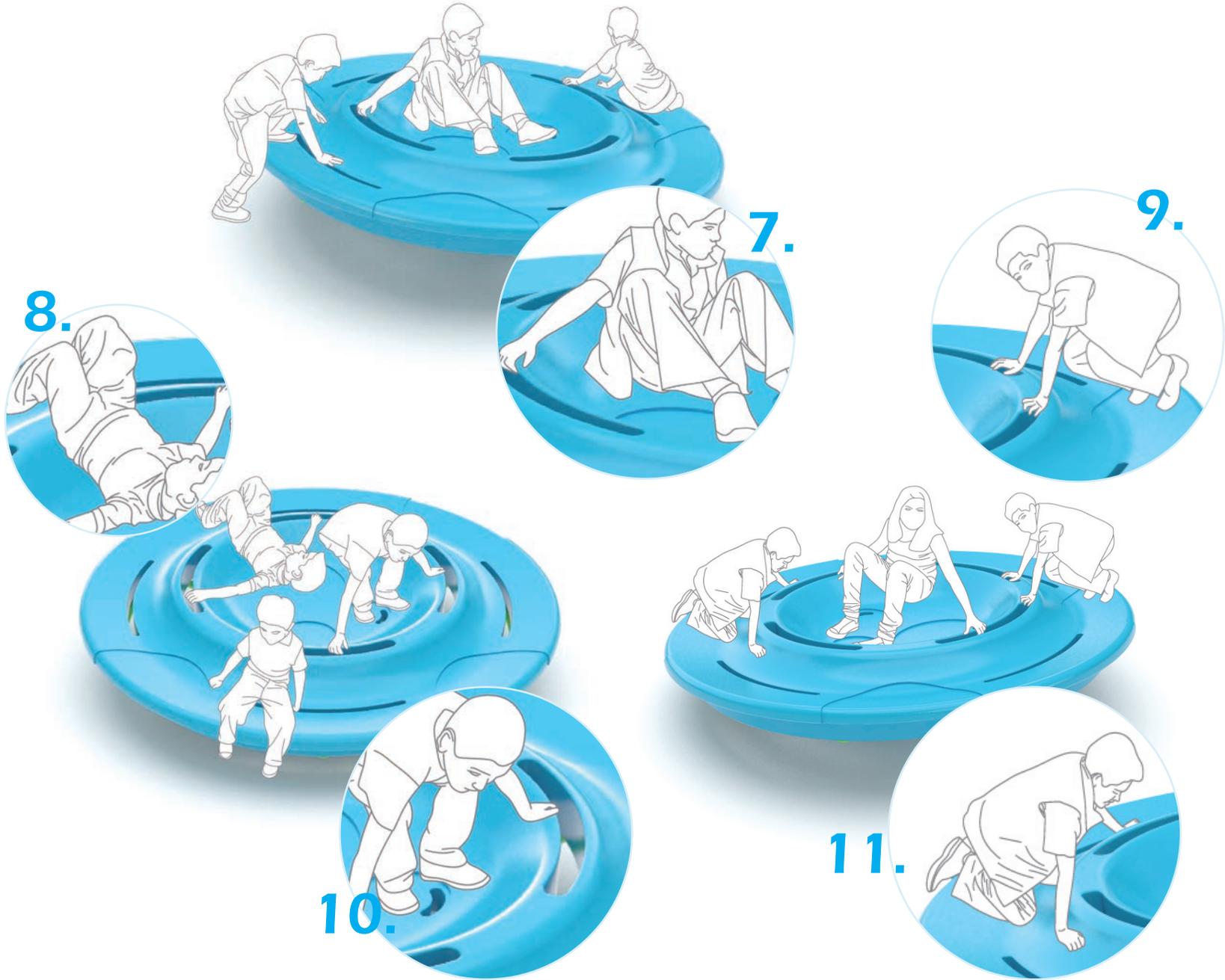
5.

6.

¿Cómo se usa?
Tipos de posiciones

¿Cómo se usa?

Tipos de posiciones



12.



13.



¿Cómo se usa?
Tipos de posiciones

¿Cómo se usa? ¿Cómo subir al juego?



Niña en silla de ruedas trasladándose al juego, y apoyándose en la plataforma



Niño en muletas subiendo al juego apoyándose de la plataforma



Niño subiendo al juego apoyándose en sus pies, y asistiéndose de sus manos



Niño subiendo al juego apoyándose en sus rodillas, y asistiéndose de sus manos

¿Cómo subir al juego?

Se promueve, al igual que en el juego anterior, el desprenderse de las ayudas técnicas.

Se garantiza el acceso a nivel de piso con una altura poco elevada para facilitar la transferencia desde la silla de ruedas al juego, por lo que la plataforma giratoria funge como plataforma de transferencia, donde el niño se traslada apoyándose de las sujeciones y de la propia plataforma. Para ello, la plataforma se encuentran a una altura de 545 mm sobre el nivel del piso en la parte elevada, y de 345 mm en la parte baja, respetando el parámetro establecido en norma para plataformas de transferencia (entre 350 y 420 mm respecto al nivel del piso) para una adecuada transferencia.

Esta altura poco elevada permite que niños pequeños o niños en muletas puedan subir fácilmente al juego apoyándose en la superficie como si se fueran a sentarse en ella, o montando al juego apoyando sus rodillas y piernas para incorporarse.



¿Dónde estacionar la silla de ruedas?

La forma circular del juego permite estacionar la silla de ruedas en cualquier parte alrededor del juego. El niño, al volverse a incorporar a la silla, solo tendrá que girar la plataforma hasta la posición donde se encuentra la silla.



Accesos

Se garantiza un acceso a nivel de piso en la parte baja del juego para niños con discapacidad física. El diseño circular de la plataforma giratoria permite que este acceso se posicione en cualquier parte alrededor del juego, por lo que facilita el acceso o salida para niños con movilidad reducida, o dificultad para caminar, ya que no se tienen que trasladar grandes distancias para ingresar. Ver diagrama de accesos.

Flujos y conexiones

No existen obstáculos que impidan el traslado desde el borde exterior hasta la superficie interior, por lo que existe una comunicación directa entre ambas secciones. Ver diagrama de flujos y conexiones,

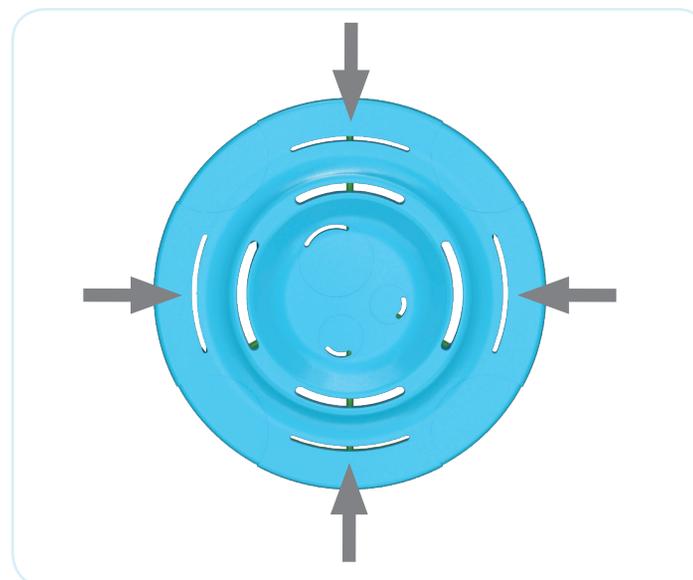
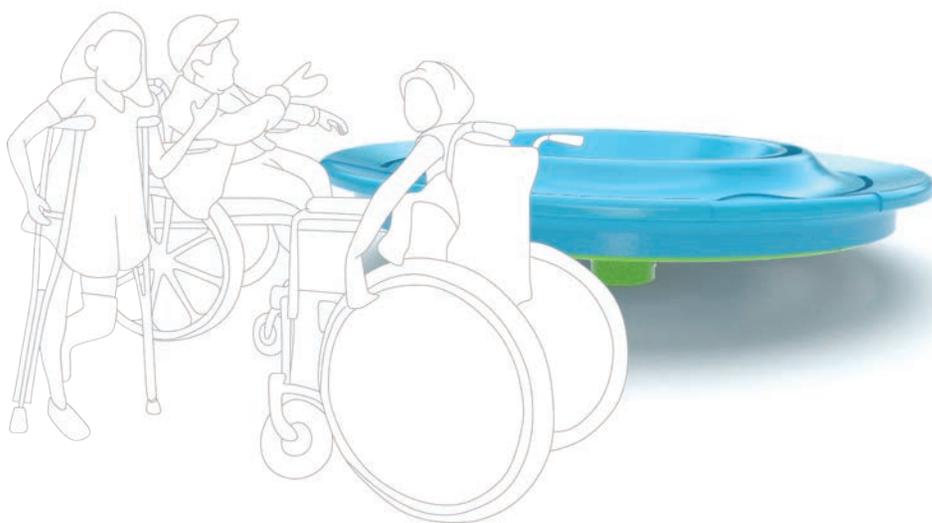


Diagrama de accesos y salidas: 3 accesos principales, y salidas perimetrales.



Diagrama de flujos y conexiones dentro del juego



Accesibilidad

Discapacidad visual. El niño con discapacidad visual total podrá ubicar e identificar la plataforma, como único componente visible a simple vista a través de sus texturas y formas simples, que lo invitan a explorar con el tacto. El niño con discapacidad visual parcial o alteraciones de la vista podrá identificarlo mejor a través del uso de colores vivos (gammas saturadas) y una estética infantil llamativa. Es probable que el niño con discapacidad visual requiera de asistencia para salir del juego ya que el movimiento centrífugo puede desubicarlo espacialmente.

Discapacidad auditiva. Con códigos visuales simples y claros que se refuerza con los movimientos de giro como señales visuales activas que sustituyen las señales auditivas.

Discapacidad mental. Con una composición y disposición simple de la plataforma, reforzado con sus formas simples (círculo como eje rector). Fácil manipulación del giro que no requiere altos niveles de concentración o razonamiento. El diseño permite que el niño pueda ser asistido en cualquier área del juego, o que el niño salga del juego con facilidad ante un ataque de pánico.

Discapacidad física. El juego permite que el niño disfrute del movimiento de giro en posiciones sencillas, como sentado o acostado sobre la superficie o el borde, además de que resultan ser actividades benéficas a su tratamiento, y encontrara en ellas un desafío gradual que lo motivara a conquistar su autonomía al tratar de ir superando nuevas posiciones. El juego se encuentra a una altura poco elevada, por el que el niño en silla de ruedas podrá trasladarse al juego con facilidad. Se reforzó la seguridad del espacio con varios elementos de sujeción sobre la plataforma giratoria. Niños con discapacidades motrices graves que no puedan auto impulsarse, podrán ser asistidos con un impulso externo, mientras ellos se ven beneficiados de los movimientos centrífugos al estar recostados sobre la plataforma.

Accesibilidad en la discapacidad física

Los niños con discapacidad física podrán disfrutar del efecto centrífugo en posiciones más sencillas. Para ello, la superficie cóncava y el borde permiten que el niño se sitúe sentado o acostado. Podrá conquistar progresivamente nuevas posiciones al colocarse de rodillas, en cuclillas, o tratar de ponerse de pie.

El niño podrá arrastrarse o gatear para trasladarse desde el borde exterior hasta la superficie cóncava interior.

Activar el giro

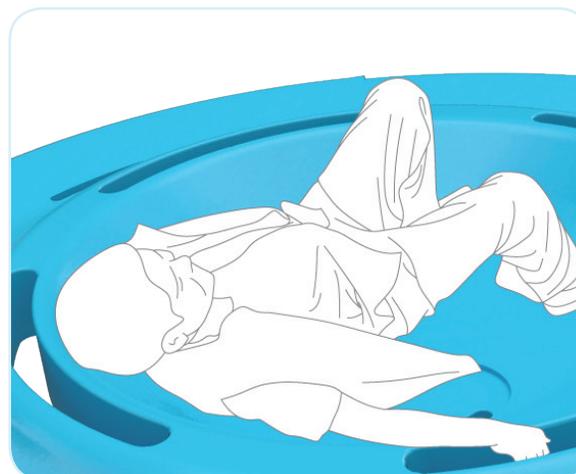
Como se ha mencionado, la activación del giro lo podrá realizar el mismo usuario al inclinar el tronco, o aplicar un peso diferencial entre dos usuarios, en la parte elevada y la parte baja. Fue un prioridad que un usuario externo pudiese manipular fácilmente el giro, por lo que el sistema de activación se simplificó, ya que solo basta un movimiento extensor de brazo al jalar la plataforma de sus bordes. Esta facilidad de uso permite que niños en muletas o en silla de ruedas puedan activar el giro con una sola mano, dejando la otra mano libre para sostenerse de su ayuda técnica.



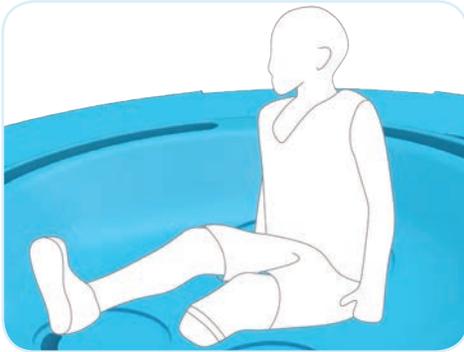
Niña en muletas impulsando el movimiento de giro



Niño con paraplejía arrastrándose hacia la superficie interior



Niño con baja fuerza muscular en extremidades inferiores acostado en la superficie interior



Niño con amputación en extremidades inferiores sentado en la superficie interior



Niño con amputación en una extremidad superior sentado en la superficie interior, y sujetándose con una mano



Niño con parálisis cerebral recostado sobre la superficie, a baja velocidad de giro

Casos específicos por consecuencia de la discapacidad motriz:

- Los niños con monoplejía de un miembro inferior o superior, paraplejía, dificultad para caminar, amputaciones, atonía, falta de movilidad, y baja fuerza muscular en extremidades inferiores o superiores podrán sentarse o recostarse en la superficie interior o en los bordes, y tratar de auto impulsarse con la inclinación del tronco. Es recomendable que los niños con discapacidad física en miembros superiores siempre se mantengan recostados sobre la superficie cóncava interior, ya que tratar de ponerse de pie, en cuclillas, de rodillas o sentarse sobre el borde requiere de sujetarse firmemente de la plataforma y sus sujeciones.
- Los niños con hemiplejía, cuadriplejía, diplejía, atonía en tronco y cuello, dificultad para mantener el equilibrio y postura aun en posición sedente, y discapacidades graves, como parálisis cerebral infantil acompañadas de efectos espásticos, atetoides y atáxicos podrán en todo caso recostarse sobre la superficie interior, y en esa posición disfrutar del efecto centrífugo a baja velocidad con un impulso externo. Estos niños necesitan constante asistencia, por lo que es probable que el familiar tenga que cuidar de la velocidad de giro, o inclusive subirse al juego con el niño para asistirlo en todo momento.

Beneficios a la rehabilitación

Principales:

- **Obtención de equilibrio y control postural.** A través de la postura estática que se debe mantener durante el giro, ya sea sentado, en cuclillas, de rodillas, recostado o en posición de pie.
- **Estiramientos y tonificación muscular y articular de extremidades superiores.** Que se logra con el esfuerzo que aplican los niños al aferrarse y sujetarse de las sujeciones en la plataforma para mantener la posición estática durante el movimiento de giro.
- **Tonificación de tronco y cadera.** A través del movimiento flexo extensor en posición sedente al tratar de mantener la posición estática durante el movimiento de giro, o al auto impulsarse al inclinar el tronco.

Auxiliares:

- **Percepción espacial.** Que se logra cuando el niño se reubica espacialmente tras ser desubicado con los movimientos de giro.
- **Refuerzo de reacciones de defensa.** Que se logra con el reforzamiento de los reflejos ante los movimientos de giro, mareos y reacciones ante posibles desequilibrios.
- **Coordinación.** A través de la coordinación que debe existir entre los movimientos e inclinaciones de tronco que se deben de hacer para auto impulsarse.
- **Lateralidad.** Que se logra al trabajar con alguno de los hemisferios al inclinar el tronco hacia la izquierda o derecha para auto impulsarse.
- **Ritmo y velocidad.** Conceptos que se aprenden al mantener el giro de la plataforma.

En general, el juego simularía parte de las actividades que se realizan en el disco y plataforma de equilibrio, en los balones y barriles terapéuticos, en el balancín media caña y en la plataforma giratoria y oscilante. (Consultar homólogos en pág. 65).



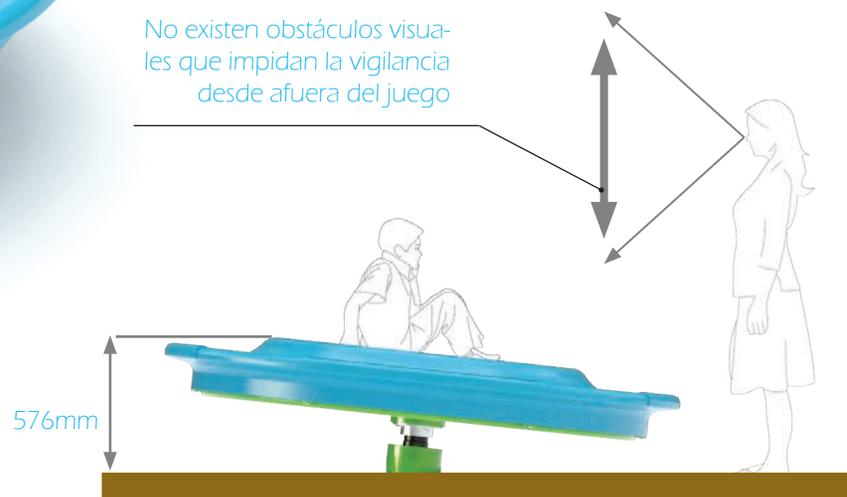
Equilibrio y control postural



Vigilancia y asistencia

Los familiares podrán ayudar a subir a niños pequeños y niños con discapacidad, cargándolos y colocándolos en la superficie interior en una posición adecuada. Podrán asistir al niño con impulsos para activar el giro de acuerdo a la velocidad deseada.

Se permitió la visualización desde cualquier punto alrededor del juego hacia el interior del juego, ya que la altura máxima del juego en su parte más elevada es de 576 mm. Por ello, se facilita la vigilancia desde 5000 mm de distancia aproximadamente.



Códigos de lenguaje

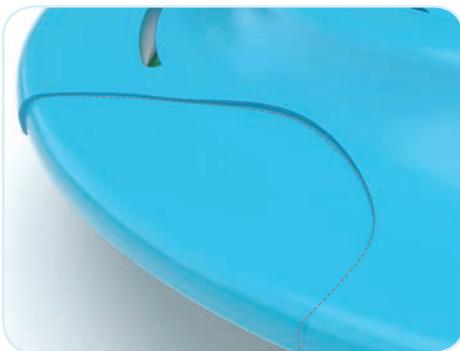
Se emplearon códigos visuales y de lenguaje para ayudar a la percepción y comprensión del espacio de juego.

- Al igual que en el juego anterior, se empleó la forma básica del círculo por su fácil comprensión y asociación, lo que ayuda a leer y entender mejor el espacio de juego por débiles visuales y niños con discapacidad mental.
- Se conserva una estética infantil llamativa acorde con el juego anterior. Consultar apartado de estética en este capítulo.
- A diferencia del juego anterior, en éste, es visible un único componente a simple vista para enfatizar su importancia: la plataforma giratoria. Este componente de mayor contacto se identifica, al igual que en el juego anterior, por sus materiales plásticos, texturas, colores saturados, curvaturas y bordes boleados para aumentar la comodidad, y evitar accidentes. Consultar códigos visuales de la plataforma giratoria.
- El dimensionamiento de los componentes corresponde a la antropometría de los usuarios. Consultar dimensionamiento de la plataforma giratoria y de sus sujeciones.
- El movimiento de giro ayuda a trabajar reacciones y reflejos de defensa por el desequilibrio y desorientación que genera, en especial énfasis en niños con discapacidad visual y auditiva, al fortalecer el resto de sus sentidos.



Códigos de lenguaje

Plataforma giratoria



Texturas en el asiento



Texturas en la superficie interior

Plataforma giratoria

Las zona de mayor contacto será la plataforma giratoria, que al igual que en el juego anterior, se diferencia por sus materiales plásticos, texturas en bajo relieve, colores vivos y saturados (azul celeste), curvaturas y bordes boleados con radios pronunciados.

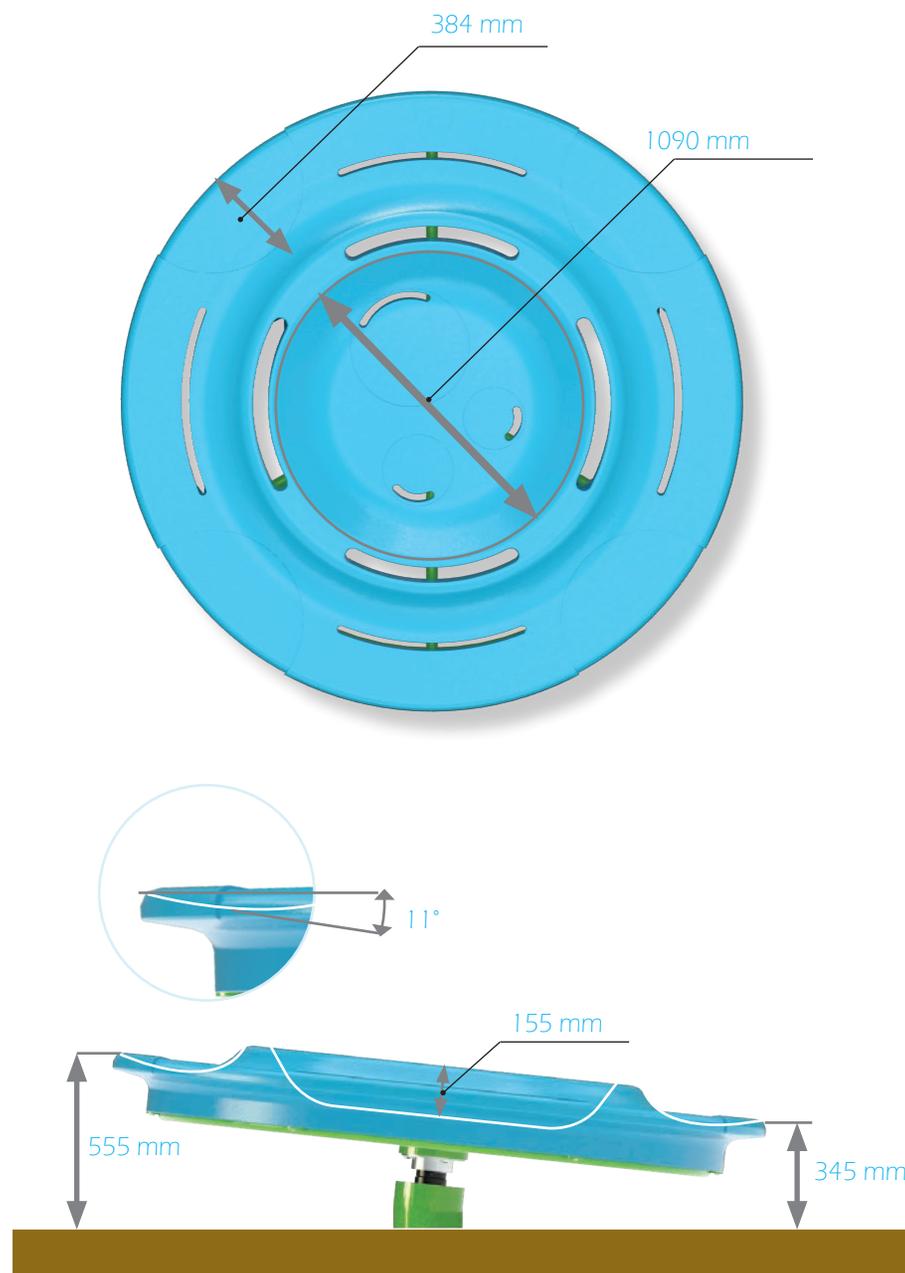
Se distinguen 2 zonas en la plataforma giratoria: la superficie interior y el asiento del borde perimetral. La superficie interior tiene forma cóncava para que las paredes laterales funjan como barrera que evite que el niño salga desprendido por el efecto centrifugo, además de que sus bordes permiten posicionar la cabeza recostándose sobre éstos. El asiento del borde funge como superficie para que el niño pueda sentarse sobre los bordes de las plataformas, por lo que es casi horizontal con una ligera curvatura e inclinación.

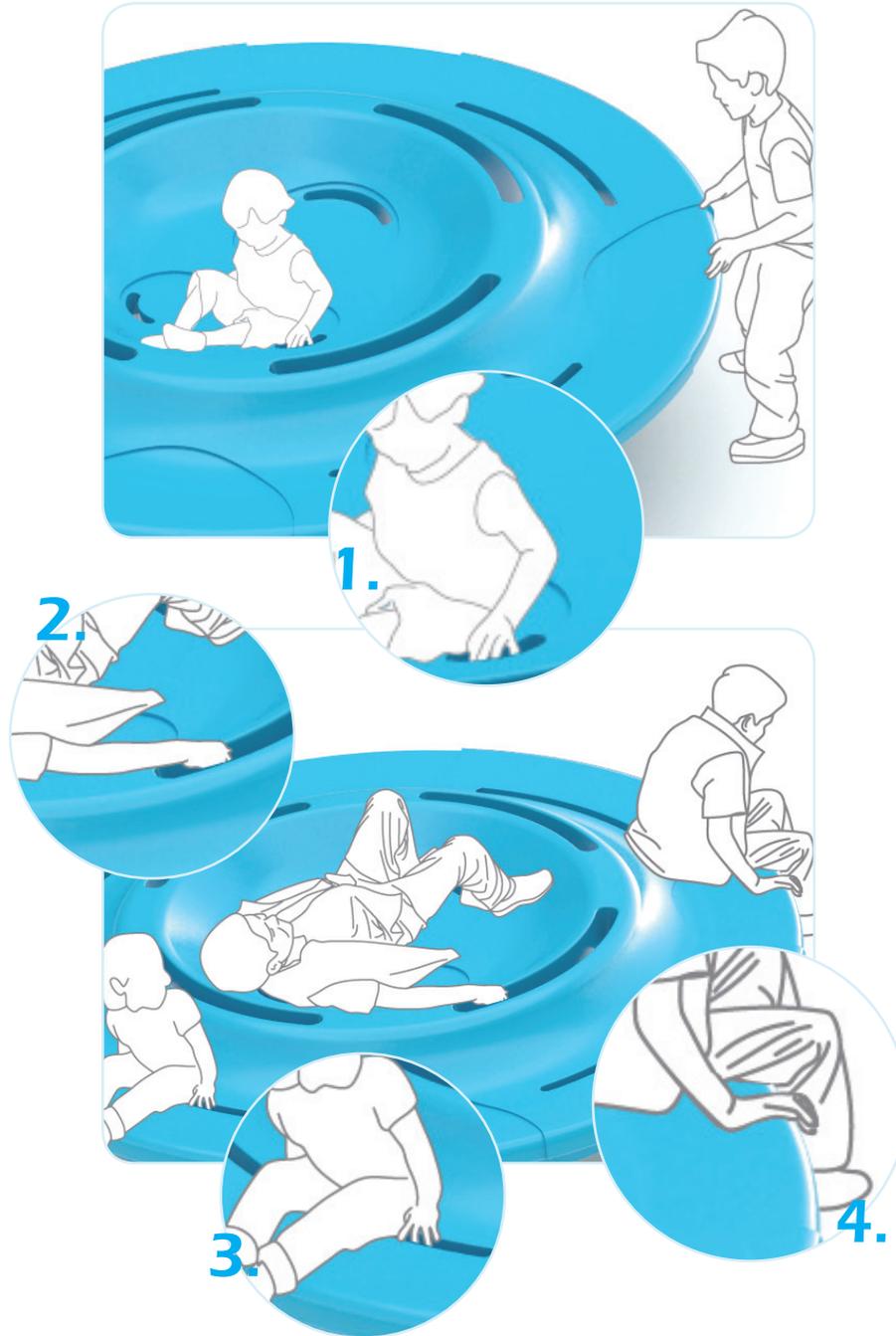
Dimensiones de la plataforma giratoria

La profundidad del asiento en el borde es de 384 mm aproximadamente, tomando en consideración el 50 percentil de la longitud nalga-poplíteo (380 mm) de niños de 9 años, de manera que la profundidad no es muy grande para interrumpir el flujo sanguíneo en las piernas por el contacto en la zona poplíteo, ni demasiado corta para que el usuario se quede sin apoyo en el muslo, y tenga la sensación de caer hacia el frente. El asiento tiene un ángulo o inclinación del asiento de 11° respecto a la horizontal para posicionar adecuadamente los muslos, y el usuario se incline hacia atrás y no tenga la sensación de caer hacia el frente. No tiene respaldo ya que se convertiría en un obstáculo si el niño se traslada desde el borde hasta el interior.

La superficie interior cóncava tiene un diámetro de 1090 mm tomando a consideración el 95 percentil de la altura normal sentado (818 mm) con la finalidad de que se apoye cabeza, tronco y nalgas; sin embargo, se amplió el rango tras pruebas de simulador para que los niños pudiesen apoyar los pies y piernas flexionadas también. La altura de la superficie cóncava es de 155 mm para fungir como barrera.

Como ya se ha mencionado previamente, la plataforma permite al niño trasladarse desde su silla de ruedas. La altura de la plataforma en su parte baja es de 345 mm, y en su parte alta es de 555 mm respetando el parámetro de altura para plataformas de transferencia (350-420 mm).





Seguridad

Al igual que en el juego anterior, se reforzó la seguridad con elementos de sujeción y protección en toda la plataforma; se implementó un diseño que evita la acumulación y estancación de agua de lluvia; y se estructuraron y ocultaron los mecanismos, componentes metálicos y postes estructurales.

Elementos de sujeción

Es vital la incorporación de sujeciones en la plataforma para permitir que el niño se aferre firmemente, y no pierda el equilibrio o su postura durante el movimiento de giro. Para ello, se incorporaron sujeciones embutidas en toda la plataforma, tanto en la superficie interior como en el asiento del borde. Existen 4 tipos:

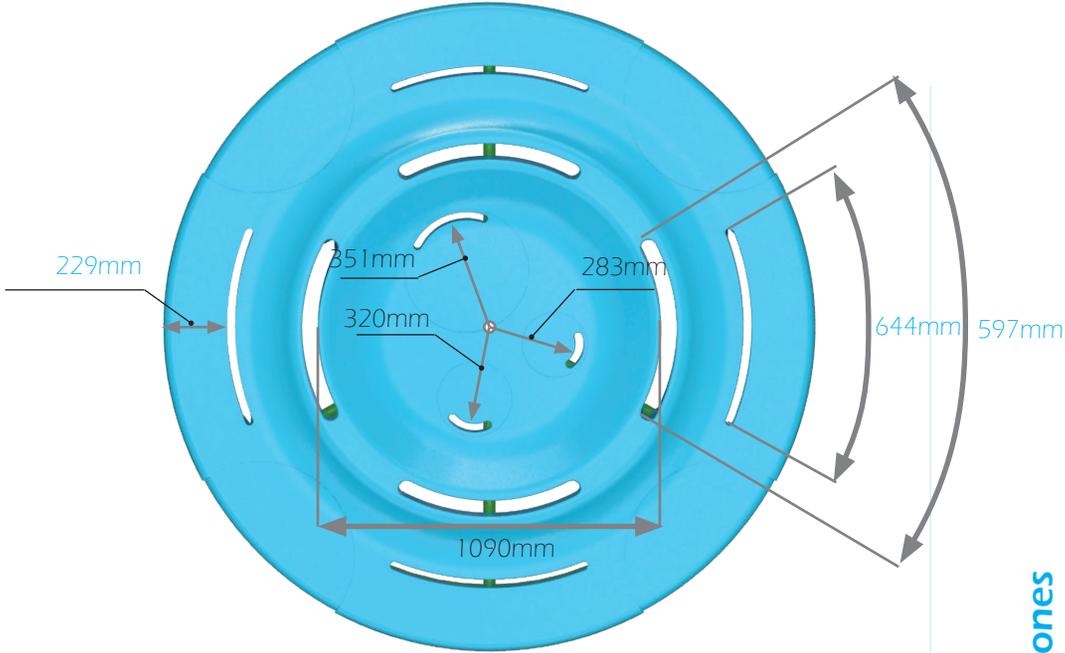
- 1. Sujeciones en la superficie para niños de 6 a 8 años.** Permiten que el niño se sujete en la superficie en cualquiera de sus posiciones. Se encuentran dentro de la superficie a diferentes distancias del centro para que el niño pueda sujetarse desde cualquier posición.
- 2. Sujeciones en el borde de la superficie cóncava para niños de 9 a 11 años.** Permiten que el niño se sujete en la superficie mientras está acostado, sentado, en cuclillas, de rodillas o de pie sobre ésta, y que se sujete en el asiento mientras está de rodillas o en cuclillas sobre éste. También, permiten que el niño con discapacidad se traslade arrastrándose hacia el interior. Se encuentran entre la superficie interior y el asiento.
- 3. Sujeciones en el asiento para niños de 6 a 8 años.** Permiten que el niño se sujete en el asiento mientras está sentado. Se encuentran a la mitad del asiento.
- 4. Borde.** Permite que niños de 9 a 11 años se sujeten aferrándose del borde mientras están sentados sobre el asiento del borde. Además, permite que el usuario externo impulse la plataforma.

Dimensiones de las sujeciones

Se tomó en consideración las mismas bases antropométricas que en el juego anterior: percentil 95 (niños de 11 años) de la anchura de la mano (97 mm), la profundidad de la mano (25 mm), y la longitud de los falanges intermedios y distales; así como la norma que establece el espesor o profundidad apropiado de las sujeciones para ser agarradas (60 mm), y el espacio mínimo para introducir la palma o dedos en ellas (26 mm mínimo). También, las normas que establecen que las aberturas no deben estar comprendidas entre 130 y 230 mm, ni 8 y 25 mm para evitar atrapamientos de cabeza, dedos o manos.

Las sujeciones embutidas para niños de 8 a 11 años tienen un espacio libre para introducir la palma con un ancho de 50 mm, un largo de 597 mm y un distanciamiento entre sujeciones de 1090 mm considerando el percentil 50 del alcance lateral mano a mano (1080 mm) de niños de 9 años. Las sujeciones embutidas para niños de 6 a 8 años tienen un espacio libre para introducir la palma con un ancho de 28 mm, un largo >126 mm en las de la superficie y de 644 mm en las del asiento, y una distancia al centro variable (283, 320 y 351 mm al centro), y en las del asiento a 229 mm desde el borde. Los bordes tienen un ancho de 60 mm.

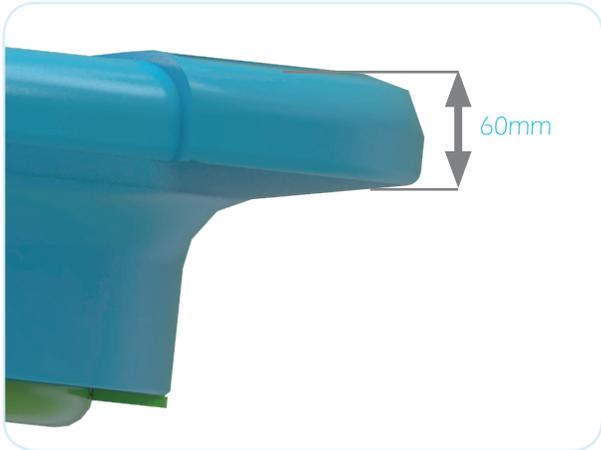
Nota: El diseño del borde permite que los niños se sujeten o agarren de éste, sin tocar componentes metálicos o la estructura interna.



Sujeciones embutidas para niños de 9-11 años

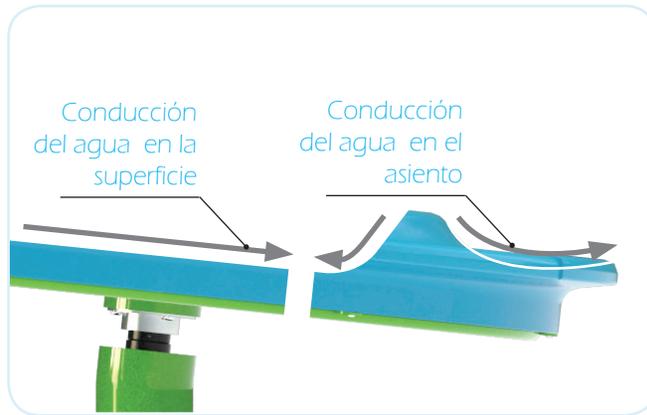


Sujeciones embutidas para niños de 6-8 años



Borde de sujeción

Seguridad
Elementos de sujeción: dimensiones



Estructura interna, mecanismo y poste estructural ocultos bajo la plataforma

Desagüe del agua de lluvia

La curvatura en la superficie interior permite conducir el agua hacia las sujeciones embutidas, y de ahí, ser desechada al piso. En el asiento no se estanca el agua debido a la inclinación de la plataforma, y el efecto centrífugo que expulsan el agua hacia el exterior.

Componentes ocultos

La estructura interna de la plataforma, el mecanismo de giro y el poste estructural se ocultan de la vista y alcance del usuario por debajo de la plataforma con la finalidad de evitar accidentes por aplastamientos entre las partes móviles, y para evitar golpes y tropiezos contra elementos duros.

Este sistema de ocultamiento permite evitar la corrosión de las partes metálicas sobre expuestas al agua de lluvia, así como el costeo de tapas protectoras para tornillos, ya que todas estas uniones se realizan por debajo de la plataforma.

Esquema general

Cantidad: Lote inicial de 400 unidades aproximadamente.

Lugar de producción: México, DF.

Se sigue el mismo esquema productivo del juego anterior con la finalidad de reducir costos en la producción de ambos juegos, y por tanto, hacer rentable el producto. Consultar esquema productivo del juego A en pág. 192. Hablaremos de que se trata de baja producción con procesos, materiales, maquinaria y herramientas adecuadas para ello. Se recomienda la fabricación en el mismo sitio que el juego anterior (DF y área metropolitana) para reducir costos en transportación y canales de distribución en el DF y área metropolitana, así como a otros estados de la República Mexicana. Buscaremos optimizar la producción de ambos juegos, por lo que se recomienda recurrir a los mismos proveedores mexicanos de materia prima y maquila externa que el juego anterior.

Materiales:

- Polietileno alta densidad (PEHD).
- Tubo mecánico de acero al carbón 8" cédula 40.
- Tubo mofle o industrial de acero al carbón 1 1/2" cal. 16.
- Placa de acero al carbón 1/4".
- Barra de acero cold rolled 8".
- Barra de Nylon 4"
- Concreto FC 200kg/cm³ con refuerzo de varilla corrugada de acero 1/2" (#4) y estribos de alambón 1/4".

Procesos:

- Maquinado de la barra metálica y plástica (torneado, barrenado y machuelado).
- Corte, barrenado, soldadura MIG y pintura electrostática para tubo y placa.
- Rotomoldeo para piezas de plástico.

Se eligieron estos materiales y procesos por los mismos beneficios que en el juego anterior. Consultar Materiales y Procesos del juego A en pág. 193 y 194.

PRODUCCIÓN

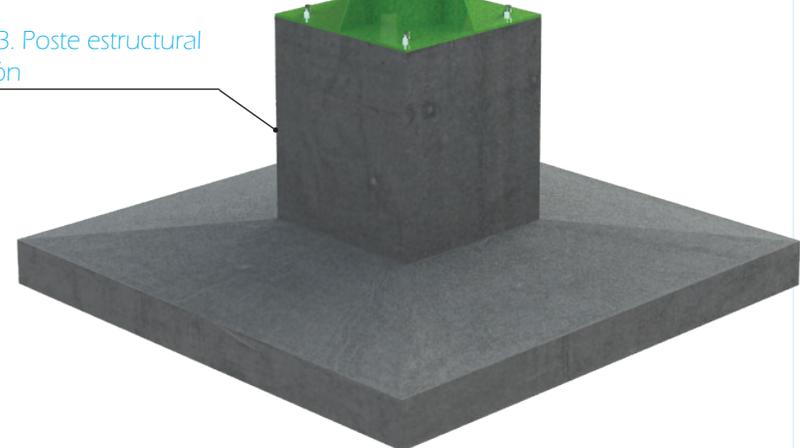
Subsistema 1. Plataforma giratoria y estructura interna de la plataforma



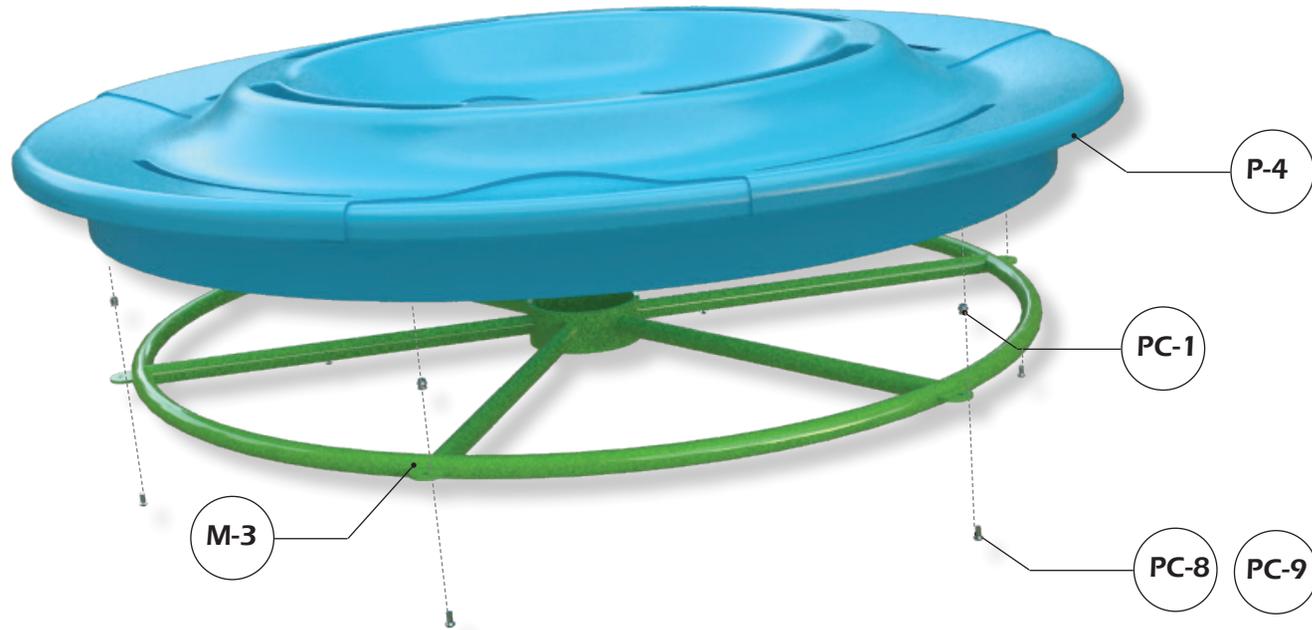
Subsistema 2. Mecanismo de giro



Subsistema 3. Poste estructural y cimentación



Subsistema 1. Plataforma giratoria y estructura interna de la plataforma



PC-9	Rondana p/ensamble de plataforma	6	Rondana plana de acero galvanizada 3/8" / Pieza comercial
PC-8	Tornillo p/ensamble de plataforma	6	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 1" Std/Pieza comercial
PC-1	Inserto p/ensamble de plataforma	6	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 3/8" -16 Std/Pieza comercial
M-3-E	Placa p/ensamble de plataforma	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-3-D	Placa p/ensamble de rodamiento	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-3-C	Tubo estructural central	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte y soldado
M-3-B	Tubo de soporte recto	6	Tubo de acero al carbón 1.1/2" Cal. 16/Corte y soldado
M-3-A	Tubo de soporte redondo	1	Tubo de acero al carbón 1.1/2" Cal. 16/Corte, rolado y soldado
M-3	Estructura interna de la plataforma	1	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
P-4	Plataforma giratoria	1	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características



Notas de fabricación:

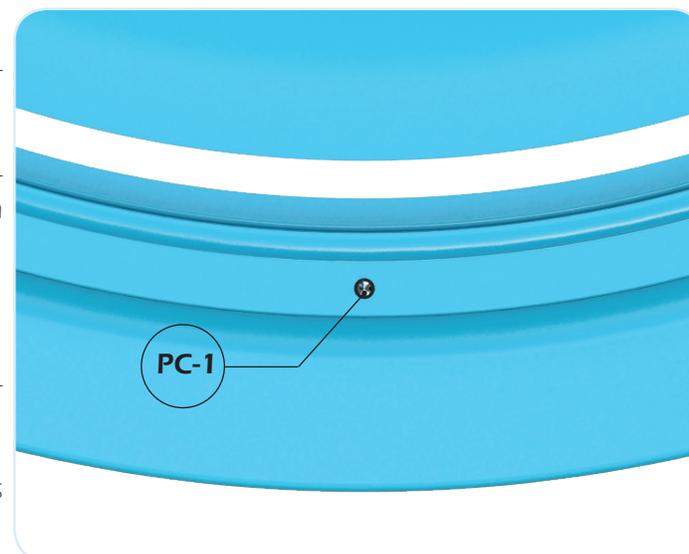
Las pieza de plástico P-4 se diseñó y dimensionó tomando en cuenta las consideraciones para el diseño en rotomoldeo con Polietileno de Alta Densidad. Anexo A.

Las piezas metálicas M-3-A, -B, -C, -D, -E ; M-4; y M-6-A, -B, -C se diseñaron y dimensionaron tomando en cuenta las propiedades, normas y dimensiones del acero en sus diferentes presentaciones. Anexo B.

Los acabados de las piezas metálicas siguen los parámetros establecidos. Anexo C.

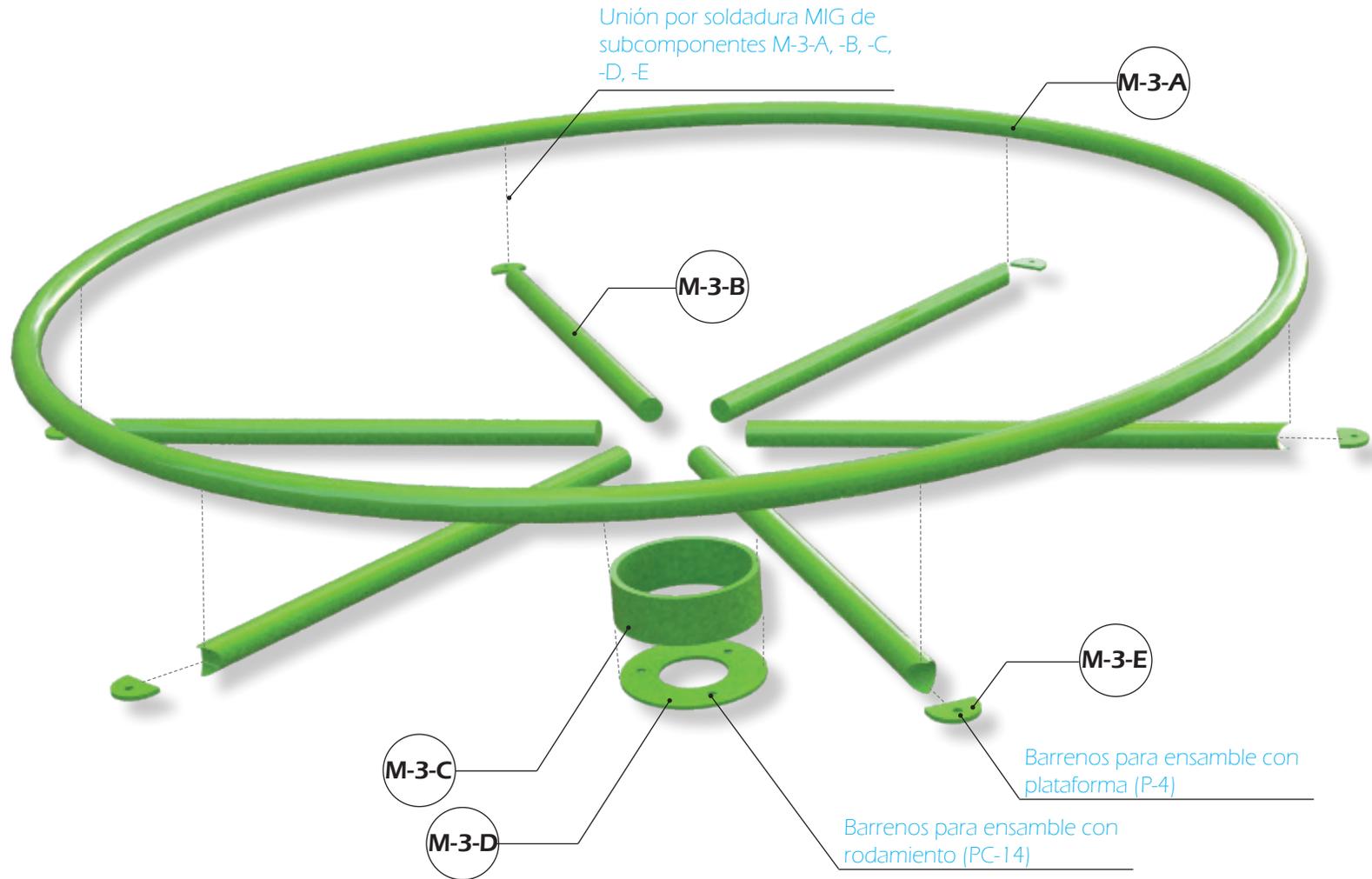
Las pieza de Nylon M-5 se diseñó y dimensionó tomando en consideración las propiedades, normas y dimensiones de la materia prima. Anexo F.

La cimentación C-1 se diseñó tomando en consideración las propiedades, normas y dimensiones de la varilla corrugada y alambrión. Anexo G.

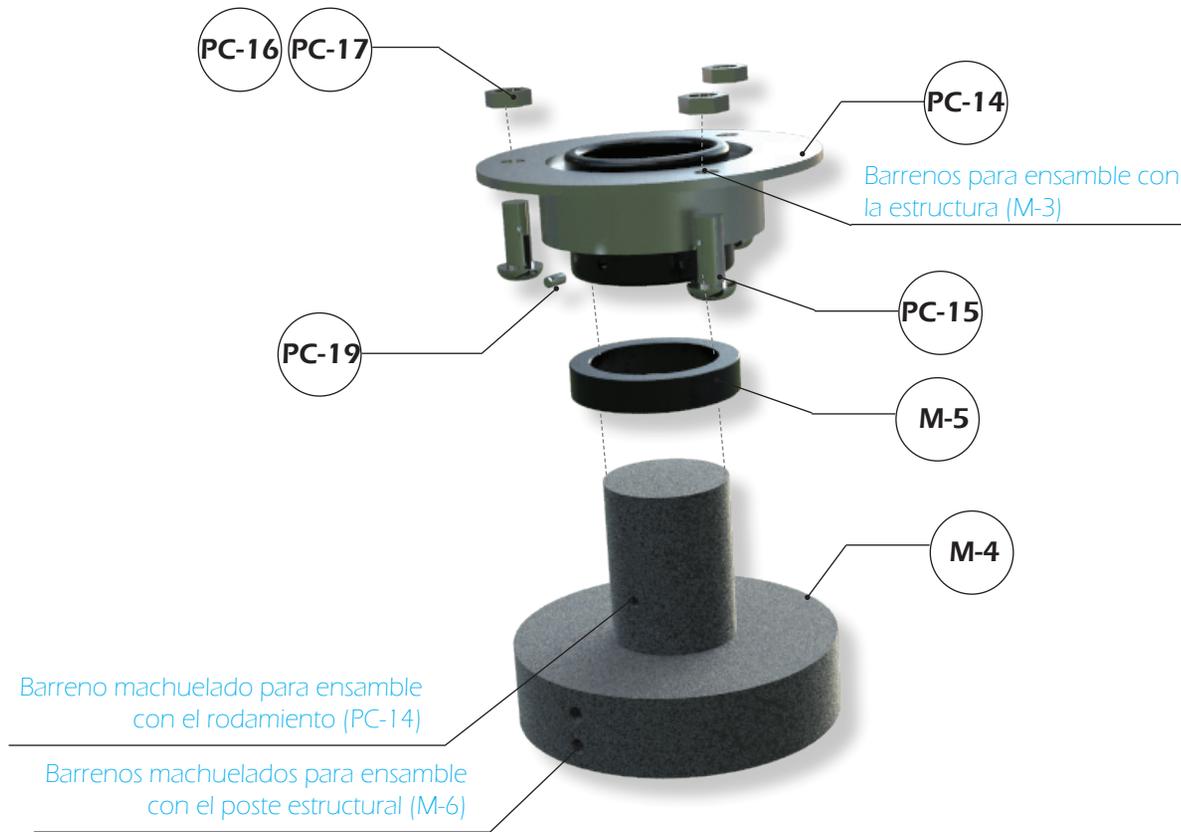


Componentes

M-3-A, -B, -C, -D, -E

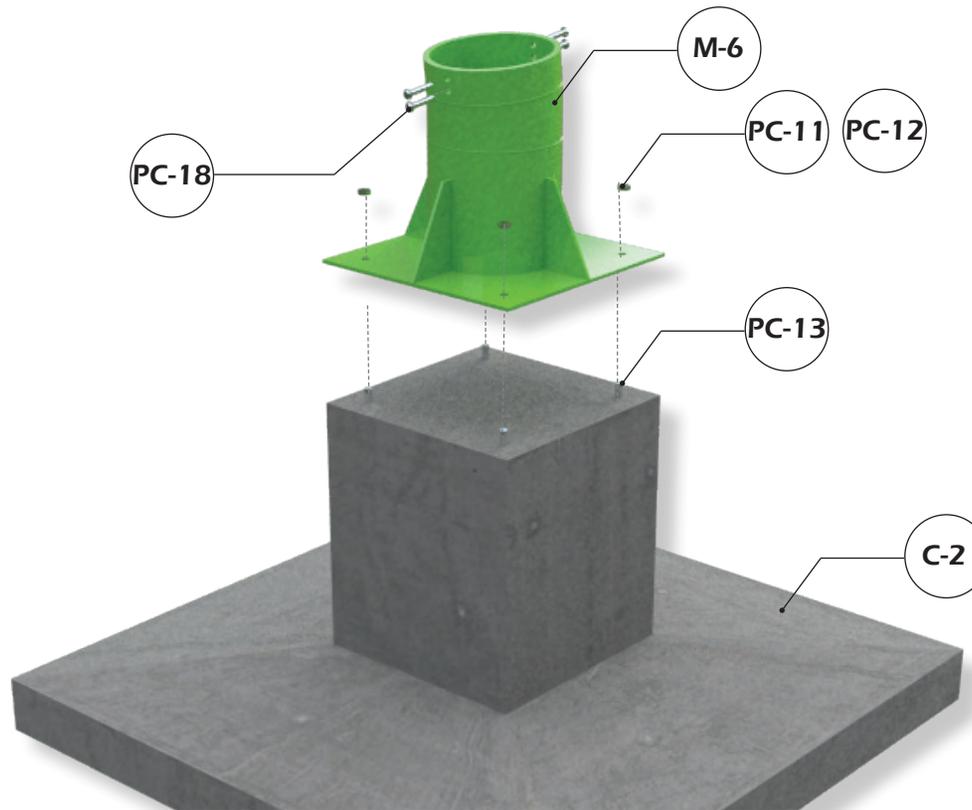


Tipo de soldadura: La unión entre M-3-C y M-3-D es con soldadura de filete simple en el borde perimetral interno. El resto de las uniones en T es con soldadura de filete doble.

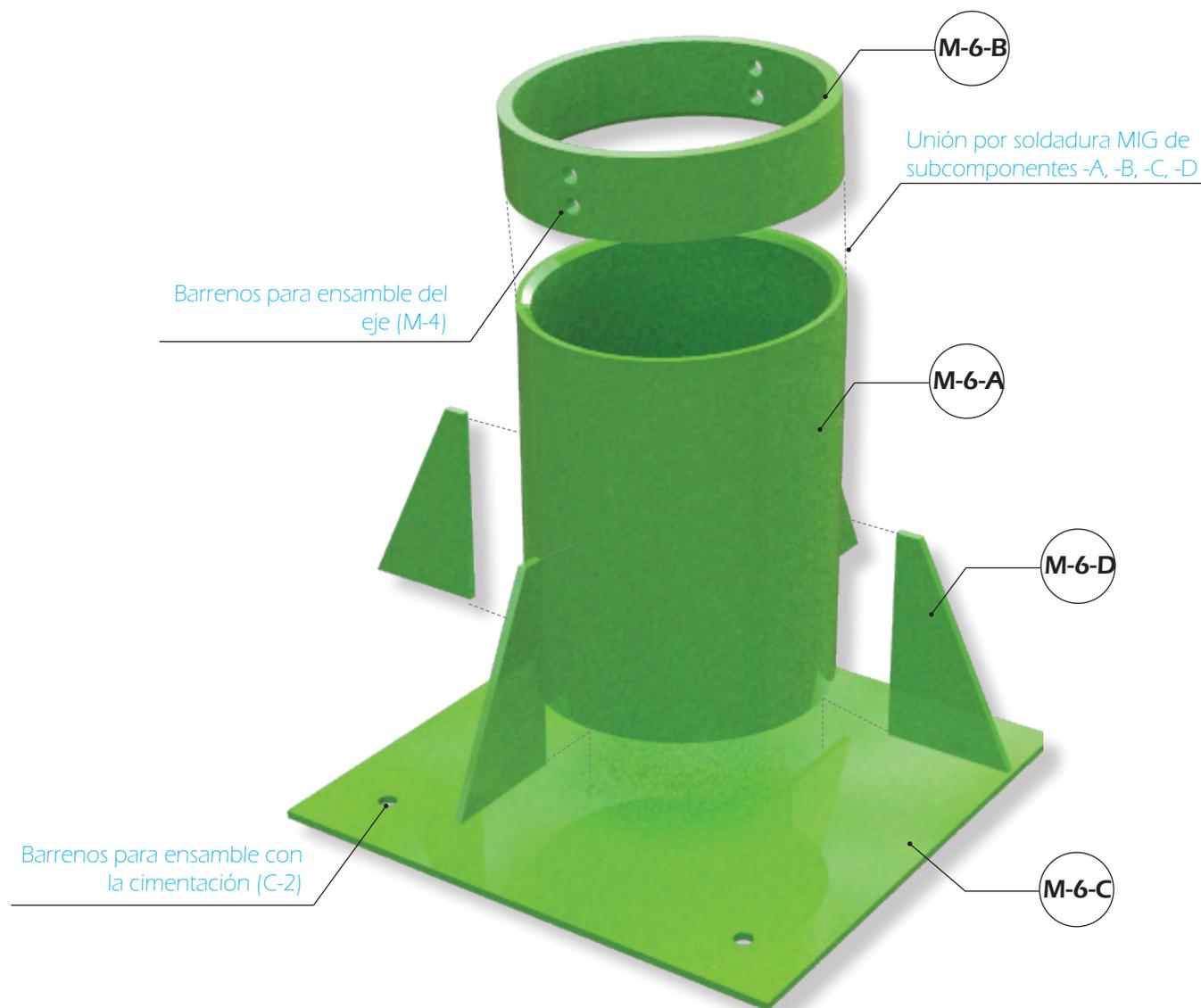


PC-17	Tuerca p/ensamble de rodamiento	3	Tuerca hexagonal de acero galvanizada 5/8" Std/Pieza comercial
PC-16	Rondana p/ensamble de rodamiento	3	Rondana plana de acero galvanizada 5/8"/ Pieza comercial
PC-15	Tornillo p/ensamble de rodamiento	3	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 5/8" x 1.1/2" Std/Pieza comercial
PC-14	Unidad de rodamiento	1	Unidad de rodamiento "SKF" de rodillos a rotula con superficie de brida redonda de acero troquelado para eje de 3"
PC-19	Opresor para ensamble eje-rodamiento	2	Opresor Allen de acero galvanizado 1/4" x 1" Std. Pieza comercial
M-5	Cojinete	1	Barra de Nylon negra 4"/ Corte, torneado
M-4	Eje de giro	1	Barra de acero cold rolled 8"/ Corte, maquinado, torneado, barrenado y templado al agua
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características

Subsistema 3. Mecanismo de giro

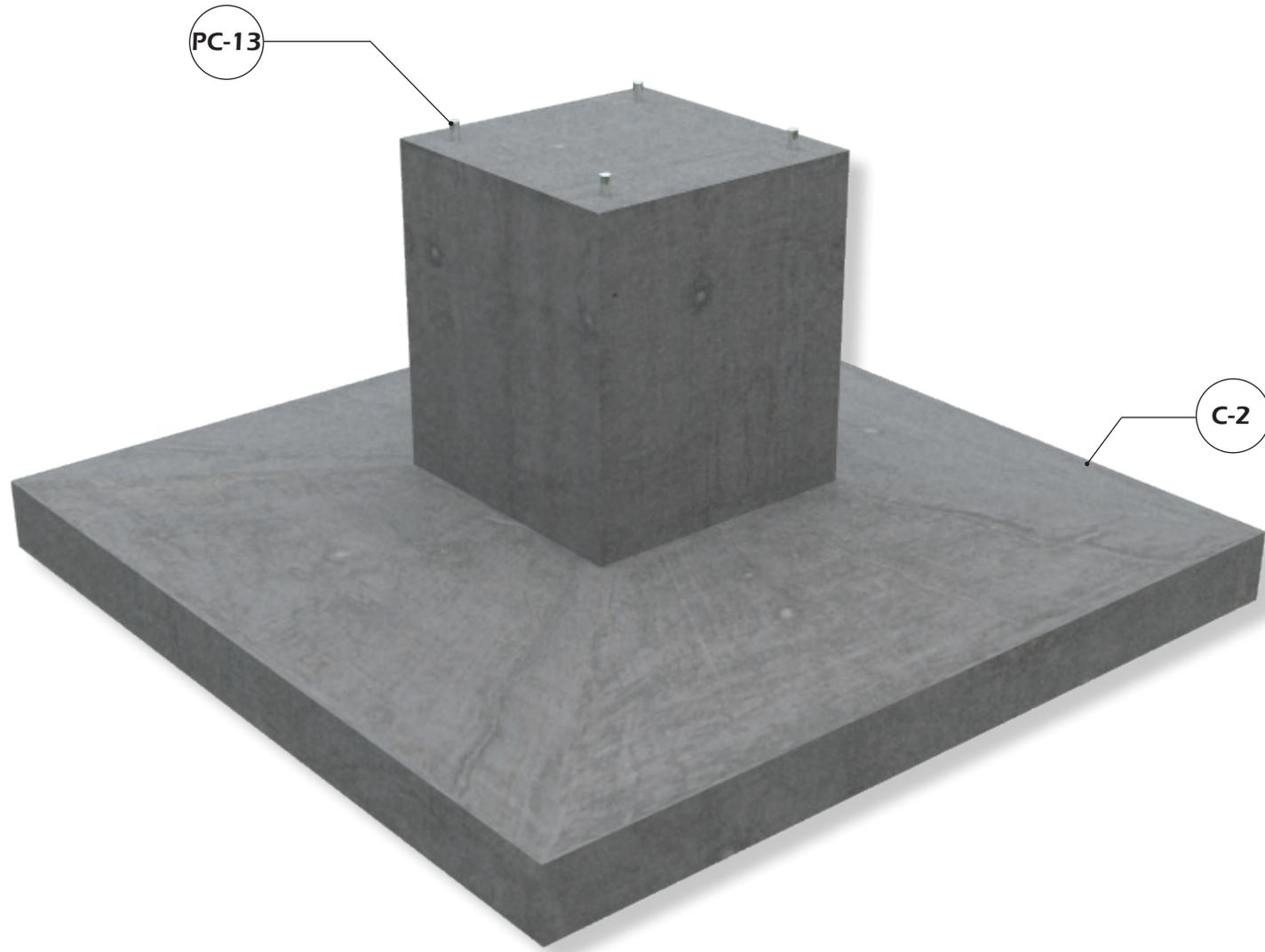


PC-18	Tornillo p/ensamble eje-poste	4	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 2" Std/Pieza comercial
PC-13	Anclas p/ensamble con la cimentación	4	Ancla de acero galvanizada 1/2" con cuerda exterior estándar
PC-12	Rondana p/ensamble con la cimentación	4	Rondana plana de acero galvanizada 1/2"/Pieza comercial
PC-11	Tuerca p/ensamble con la cimentación	4	Tuerca hexagonal de acero galvanizada 1/2" Std/Pieza comercial
C-2	Zapata de concreto prefabricada	1	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm ³ con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambrión 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)
M-6-D	Cartabón estructural	4	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
M-6-C	Placa p/ensamble con la cimentación	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-6-B	Tubo p/ ensamble con eje		Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd. 40/Corte, barrenado, torneado y soldado
M-6-A	Tubo estructural central	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte, formado (doblado) y soldado
M-6	Poste estructural	1	Union de subcomponentes -A, -B, -C, -D por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
Clave	Nombre	# Piezas	Material/Proceso/Características



Nota: La boca del tubo en su parte superior se diseñó como un elemento independiente (M-6-B) con la finalidad de evitar deformaciones de la boca durante el doblado del tubo, y lograr así, un ensamble exacto con el eje. De esta manera, la pieza M-6-B se somete a procesos de corte y maquinado, y la pieza M-6-A a procesos de corte y doblado.

Soldadura MIG: Las uniones en "T" de los cartabones (M-6-D) son con soldadura de filete doble. La unión entre M-6-A y M-6-B en es con soldadura de filete simple sobre el borde perimetral externo.. La unión a entre M-6-A y M-6-B es con bisel simple en el canto de -B sobre el borde perimetral externo y a ras.



Piezas comerciales (PC-):

Se describen las piezas comerciales utilizadas en el proyecto con el fin de agilizar la adquisición de ellos a granel o por pieza.

1. Inserto metálico roscado de latón para plástico "Spirol" serie 45 para el ensamble plataforma poste. Consultar especificaciones, dimensiones y recomendaciones para la aplicación con proveedor Spirol.

- PC-1. UNC 3/8" – 16 Std. # de piezas: 6

2. Tornillos de seguridad Torx galvanizados para el ensamble poste-eje, rodamiento-estructura y estructura interna-plataforma. Toda la tornillería es de acero galvanizado.

- PC-8. 3/8 x 3/4" Std. # de piezas: 6
- PC-15. 5/8 x 1. 1/2" Std. # de piezas: 3
- PC-18. 3/8 x 2" Std. # de piezas: 4

3. Rondana plana galvanizada.

- PC-9. 3/8". # de piezas: 6
- PC-16. 5/8" # de piezas: 3
- PC-12. 1/2". # de piezas: 4

4. PC-19. Opresor allen galvanizado 1/4" x 1" Std para la sujeción del eje al arillo interno del rodamiento.

5. PC-11. Tuerca galvanizada para ensamble rodamiento estructura y con la cimentación.

- PC-11. 1/2" Std. # de piezas: 4
- PC-17. 5/8" Std. # de piezas: 3

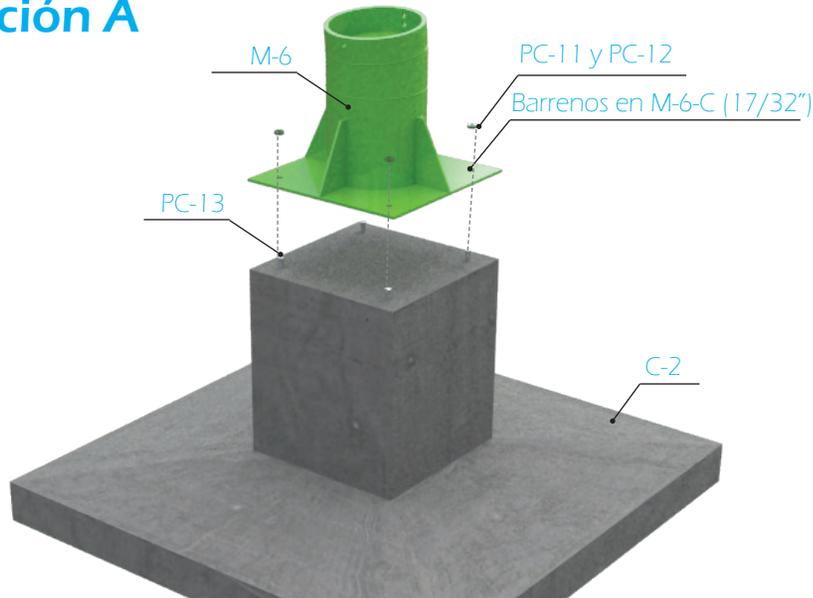
6. PC-13. Anclas de acero galvanizadas tipo L 1/2" con cuerda exterior Std. # de piezas: 4.

7. PC-14. Unidad de rodamiento "SKF" de rodillos a rotula con superficie de brida redonda de acero troquelada para eje de 3". Consultar especificaciones, dimensiones y recomendaciones para la aplicación con proveedor SKF.

Nota: Se repiten piezas comerciales del juego anterior, por lo que su nomenclatura hace referencia a ellos.



Sección A

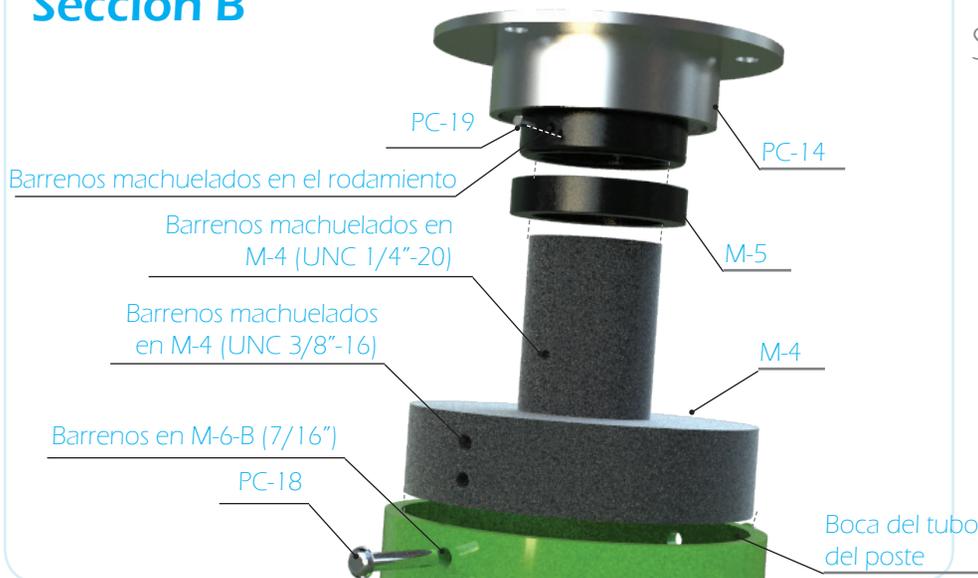


Ensamble e instalación

Sección A. Cimentación y poste estructural

1. Se prefabrica la zapata de concreto (C-2) con 4 anclas de acero galvanizadas (PC-13) ahogadas en el concreto. En sitio, se hace una zanca con las medidas indicadas en planos, y se coloca la zapata en su sitio. Su disposición y acomodo se especifica en planos de cimentación.
2. Se coloca el poste estructural (M-6) sobre la zapata haciendo coincidir los 4 barrenos (17/32") en M-6-C con las terminaciones visibles de las anclas ahogadas de la zapata. Su disposición y acomodo se especifica en planos de fabricación.
3. Se fijan la posición del poste estructural con 4 tuercas hexagonales (PC-11) y sus respectivas rondanas (PC-12).
4. Se rellena el piso hasta la posición indicada en planos con mampostería, piso de caucho o materias sueltas (grava, arena, aserrín, etc.).

Sección B



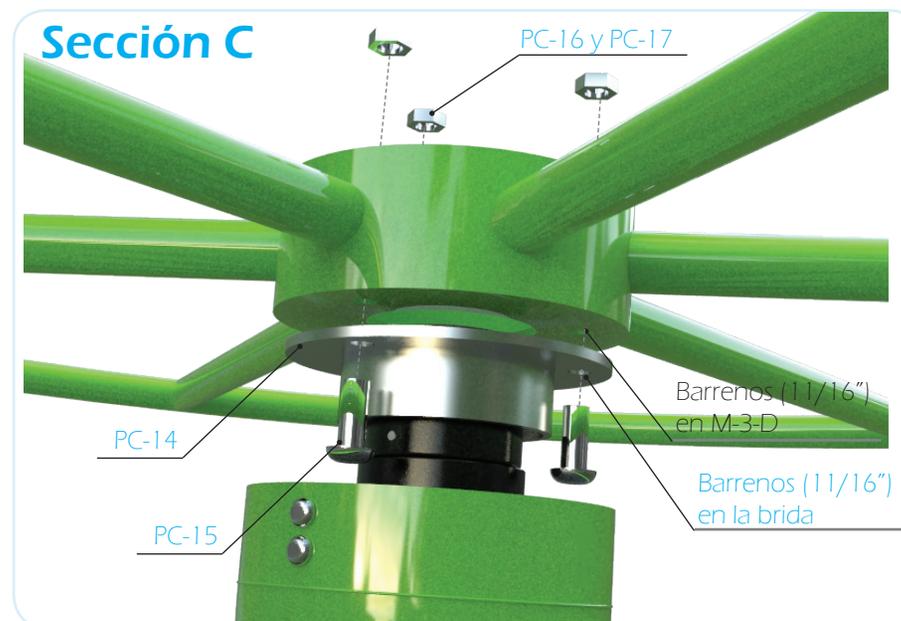
Sección B. Mecanismo de giro

5. Se inserta el eje de giro fijo (M-4) sobre la boca del tubo del poste estructural haciendo coincidir los 4 barrenos (7/16") en M-6-B con los barrenos machuelados (UNC 3/8"-16) en el eje de giro. Se fija su posición con 4 tornillos Torx (PC-18).
7. Se inserta el cojinete (M-5) en el eje hasta tocar fondo.
8. Se inserta el rodamiento (PC-14) sobre el eje haciendo coincidir los barrenos machuelados (UNC 1/4" - 20) en el anillo de fijación del rodamiento y en el eje. Se fija su posición con opresores allen (PC-19).

Sección C. Estructura interna

9. Se coloca la estructura interna sobre el rodamiento (PC-14) haciendo coincidir los 3 barrenos (11/16") en M-3-D con los 3 barrenos en la brida de la unidad de rodamiento.

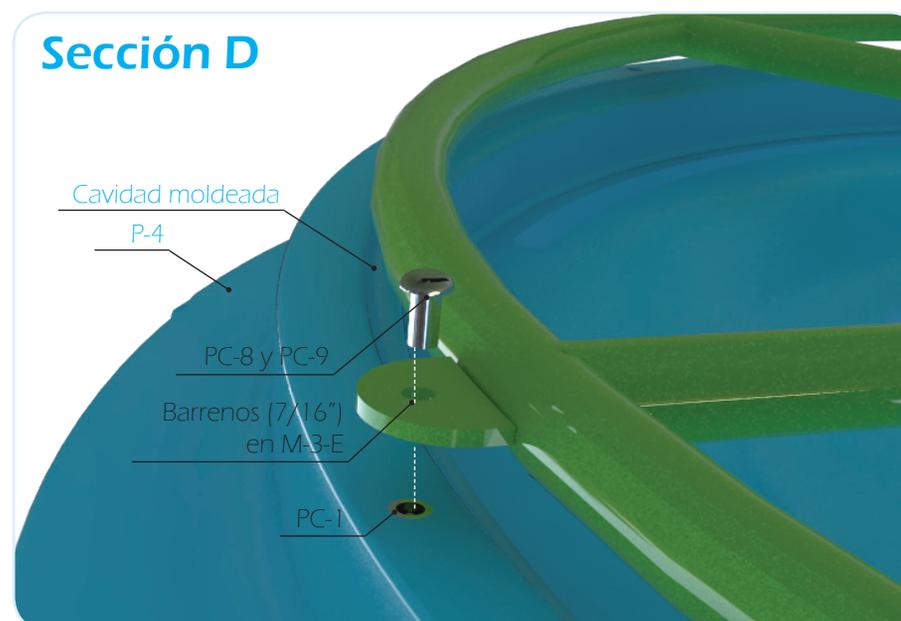
10. Se fija su posición con sus respectivos tornillos (PC-15), rondanas (PC-16) y tuercas (PC-17).



Sección D. Plataforma giratoria

11. Se coloca la plataforma giratoria (P-4) sobre la estructura interna haciendo coincidir los 6 barrenos (7/16") en M-3-E con los insertos metálicos (PC-1) en la plataforma. La plataforma tiene una cavidad moldeada por debajo para que embone perfectamente la estructura.

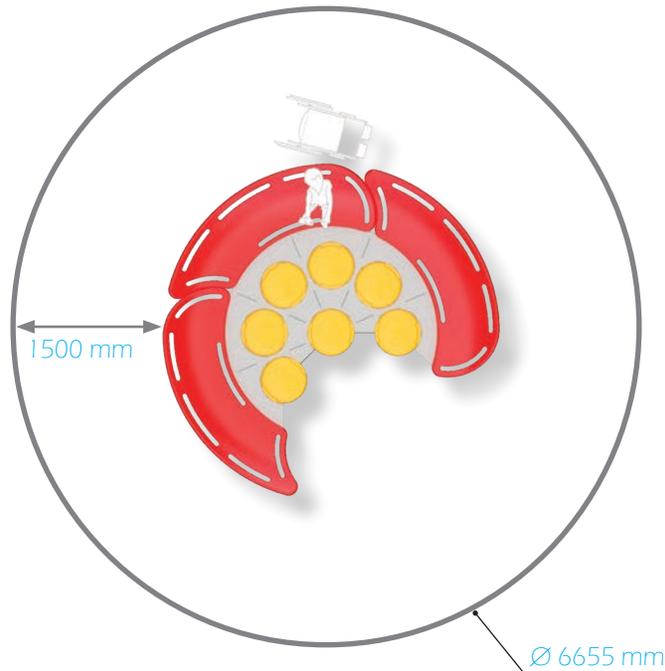
12. Se fija la posición de la plataforma con sus respectivos tornillos (PC-8) y rondanas (PC-9). La instalación de este paso se realiza por debajo de la plataforma.





Contexto

CONTEXTO



Es importante definir las características del contexto que rodea a los juegos, ya que si no es adecuado, los niños no podrán recibir los beneficios que ofrecen los juegos a la discapacidad.

Un buen diseño de un parque infantil requiere la intervención multidisciplinar de paisajistas, arquitectos, diseñadores gráficos, urbanistas, así como del propio diseñador industrial, por lo que este apartado pretende brindar únicamente recomendaciones y consejos para brindar condiciones adecuadas. En el capítulo de “El área de juego” en este documento ya se han abordado recomendaciones referentes al entorno natural, al sitio y ubicación de los juegos; a la accesibilidad del parque infantil; al espacio mínimo libre alrededor de los juegos, a la señalización; al tipo de pavimentos; así como para la instalación, mantenimiento e inspección de los mismos. Se abordará el tema del espacio libre, los pavimentos y la instalación con mayor profundidad en esta sección, ya que el diseño de los juegos está en relación directa con estas variables.

Espacio mínimo

Contempla el área de seguridad libre de obstáculos alrededor de cada juego, por lo que depende directamente del tipo de juego y las actividades a realizar en él. Se recomienda un espacio libre alrededor de los juegos de 1500 mm considerando que son equipos de juego con movimientos, y que se pueden desarrollar actividades que impliquen motricidad gruesa. El juego A tiene un diámetro total del 3655 mm, por lo que el espacio libre deberá ser de 6655 mm; mientras que el juego B, un diámetro total de 2070 mm, y un espacio libre de 5070 mm.

Instalación

Se implementó una instalación por atornillado del juego por debajo del nivel del suelo a una zapata de concreto armado ahogada en el pavimento. La instalación se realiza con tuercas, la placa de anclaje soldada a cada poste estructural y las anclas ahogadas (PC-13) en la zapata. Este tipo de instalación tiene la finalidad de que ningún componente de la cimentación quede expuesto, que la estructura sea más resistente, y que la unión juego-zapata sea temporal (pudiendo cambiar de ubicación los juegos en un futuro). El proceso de fabricación e instalación de la cimentación es el siguiente:

1. Se prefabrican las zapatas aisladas de concreto armado (FC 2000 kg/cm³ con refuerzo de varilla 1/2" y estribos 1/4") con las anclas (PC-13) ahogadas en el concreto a partir de moldes. Consultar planos de cimentación para conocer las medidas de la zapata, y características de la armadura. Las zapatas aisladas de concreto prefabricadas normalmente son utilizadas en construcciones estandarizadas y normalizadas con cargas de no mucha importancia a transferir al terreno, por lo que permite agilizar los procesos de instalación del juego en sitio.
2. En sitio, se limpia, nivela y compacta el terreno siguiendo procedimientos constructivos actuales.
3. Se traza en el terreno los centros de cada zapata aislada de concreto. Consultar planos de cimentación.
4. Se excavan zanjas en el terreno respetando parámetros de ancho, largo y profundidad de la zapata.
5. Se cola una cama de concreto en el fondo de la zanja de 50 a 75 mm de espesor para proporcionar una correcta nivelación de la cimentación.
6. Se coloca la zapata prefabricada sobre la cama de concreto, y se colocan los postes estructurales.
7. Se rellenan las zanjas con tierra compacta, y se completa la instalación del equipo de juego.
8. Tras finalizar la instalación del aparato de juego, se rellena el piso con pavimentos de juego: materias sueltas o materiales sintéticos. Consultar recomendaciones de pavimentos en el apartado siguiente.

El diseño y dimensiones de la zapata aislada pueden variar por las características del terreno, por lo que para fabricar la zapata con sus respectivas especificaciones se requiere la intervención de arquitectos que dimensionen la zapata en base al tipo de terreno.

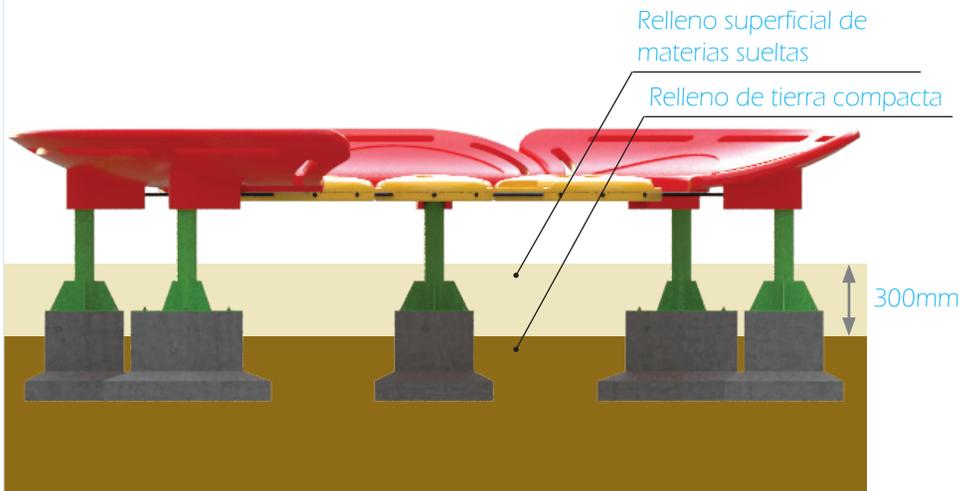


Instalación...
...del área de juego

Pavimentos Materias sueltas



Pavimento de virutas de aserrín



Pavimentos amortiguadores

La instalación se recomienda con pavimentos de materias sueltas o materiales sintéticos, como la loseta de caucho reciclada. No se recomienda el uso de pavimentos de concreto, tierra, pasto o mampostería por su baja amortiguación.

Materias sueltas

Pavimento amortiguante de materias sueltas, como virutas de madera, corteza de árbol, arena o gravilla con un espesor mínimo de 300 mm. A pesar de ser un buen amortiguador, es medianamente recomendable por las siguientes cuestiones:

- Las materias sueltas pueden desprenderse y repercutir en la movilidad de niños en sillas de ruedas.
- No ofrecen variedades cromáticas que sirvan como referentes para la identificación de los aparatos de juego contra el fondo; es decir, el área libre alrededor del juego.
- Requieren constante mantenimiento y sustitución periódica.

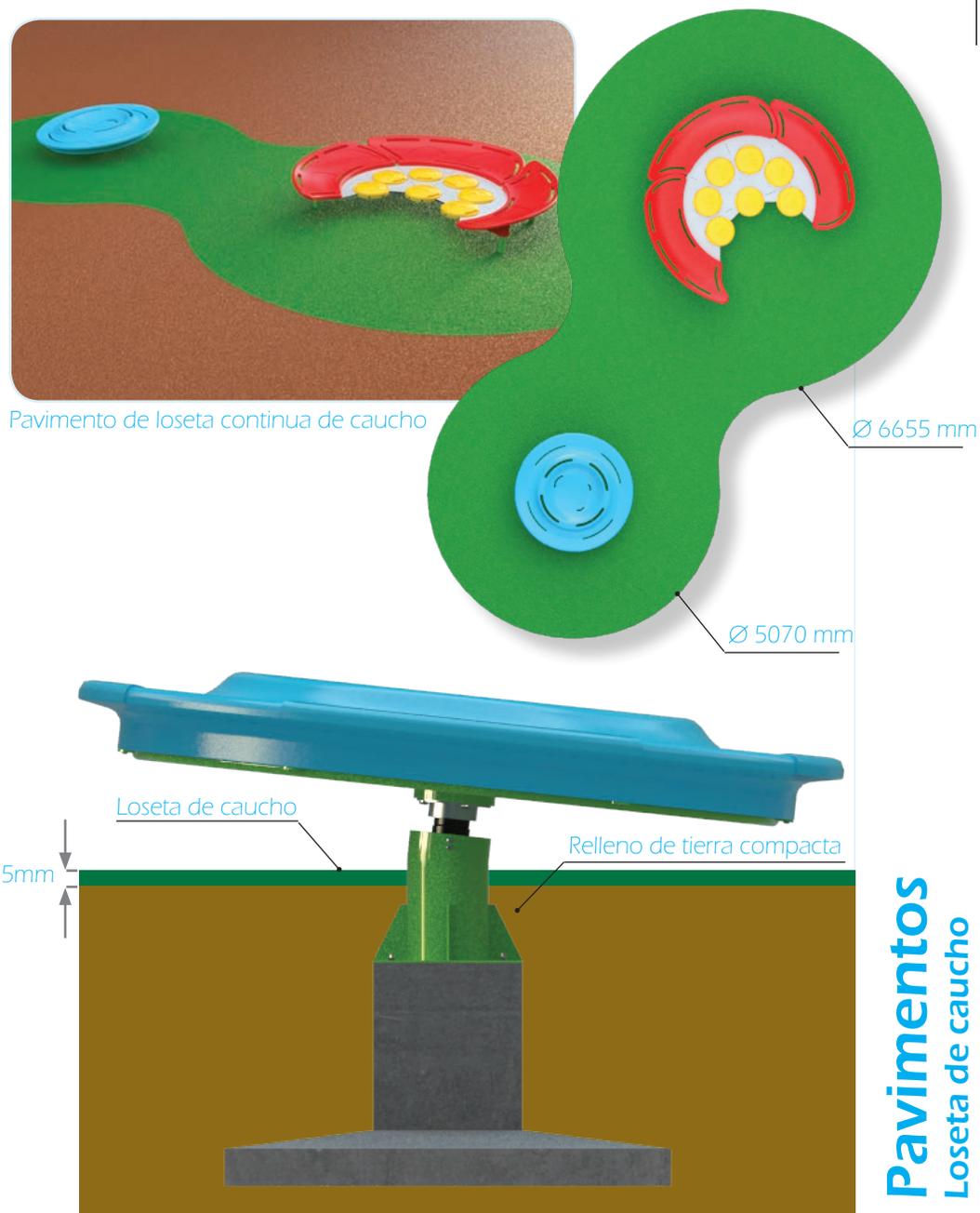


Caucho sintético

Pavimento superficial de caucho reciclado con un espesor de 25 mm, y relleno de mampostería o tierra compacta. Se recomienda ampliamente sobre los materiales sueltos por lo siguiente:

- Generan superficies lisas, continuas y homogéneas, por lo que son accesibles para personas con movilidad reducida.
- No se desprenden, por lo que no conflictúan el avance de la silla de ruedas.
- Ofrecen variedades cromáticas como referentes para niños con discapacidad visual. Podrán diferenciar el espacio libre alrededor del juego, y el propio aparato de juego (figura contra fondo).
- Requieren de un mínimo o nulo mantenimiento.
- Este pavimento se comercializa continuo o por losetas, y se puede recortar con formas y dimensiones específicas, por lo que puede reforzar la estética del juego.

Este tipo de pavimento es costoso, por lo que se recomienda implementarlo únicamente en el área libre alrededor del juego siguiendo las mismas formas circulares del propio aparato de juego, permitiendo así, diferenciar el área de tránsito y el espacio de seguridad alrededor del juego.



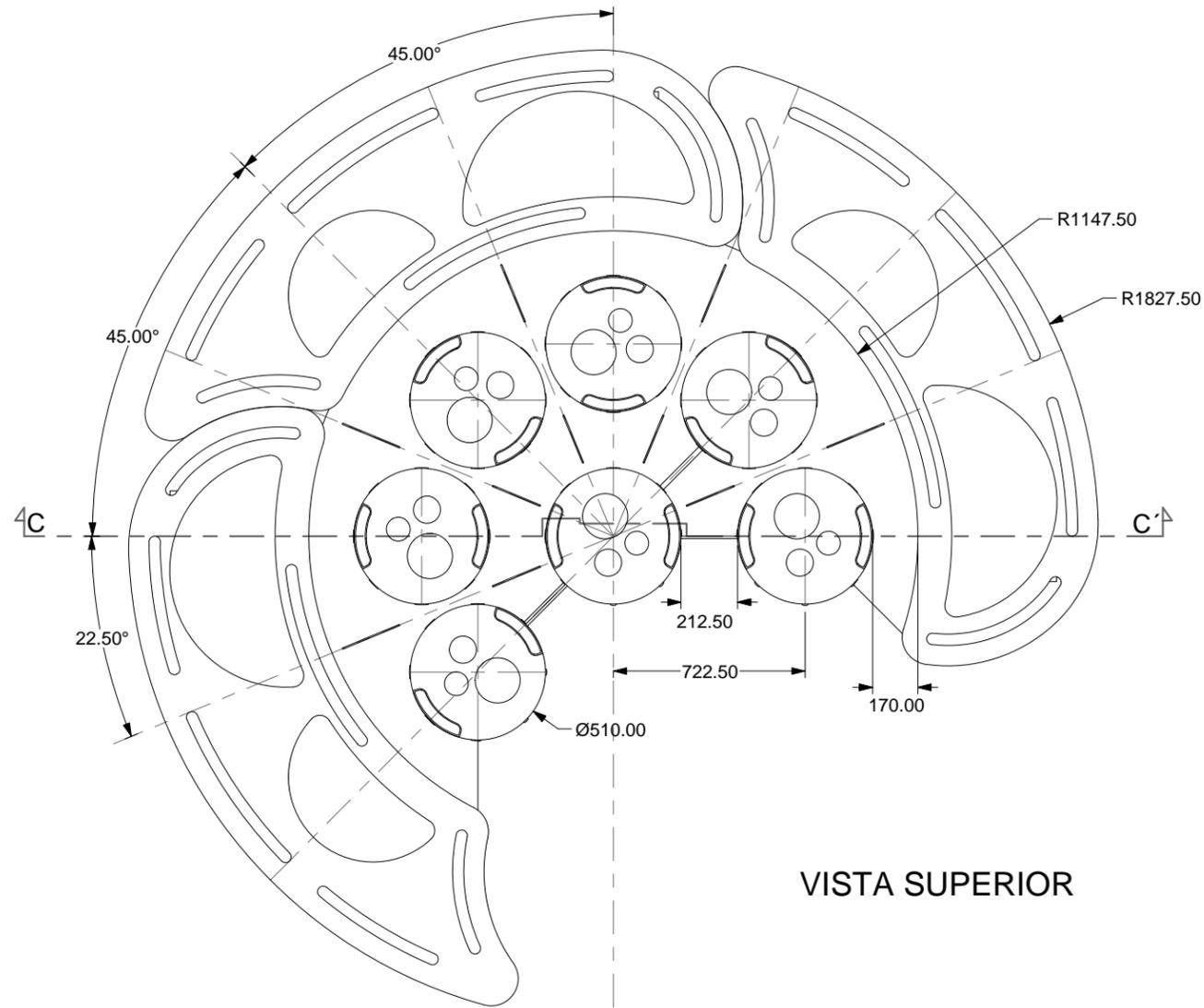
Juego A. Red de equilibrio

Vistas Generales	1
Corte A-A', Detalle DX-1	2
Corte B-B'	3
Corte C-C'	4
Detalles DX-2, DX-3	5
Detalles DX-4, DX-5, DX-6, DX-7	6
Despiece explosivo	7
Despiece subsistema 1	8
Despiece subsistema 2	9
Despiece subsistema 3	10
Planos por pieza	
P-1/Vistas generales	11
P-1/Inferior, Corte D-D', Detalle DX-8	12
P-1/Detalles DX-9, DX-10, DX-11	13
P-2/Vistas generales	14
P-2/Corte E-E', Detalles DX-12, DX-13	15
P-3/Vistas generales, Corte F-F', G-G'	16
P-3/Detalles DX-14, DX-15, DX-16, DX-17	17
T-2/Vistas generales, Detalle DX-18	18
M-1/Vistas generales, Corte H-H'	19
M-2/Vistas generales, Corte I-I'	20
M-2-A, M-2-B/ Vistas generales, Corte J-J'	21
M-2-C, M-2-D/Vistas generales, Corte K-K'	22
M-2-E/ Vistas generales, Corte L-L'	23
C-1/Vistas generales	24
Planos de cimentación 1	25
Planos de cimentación 2	26

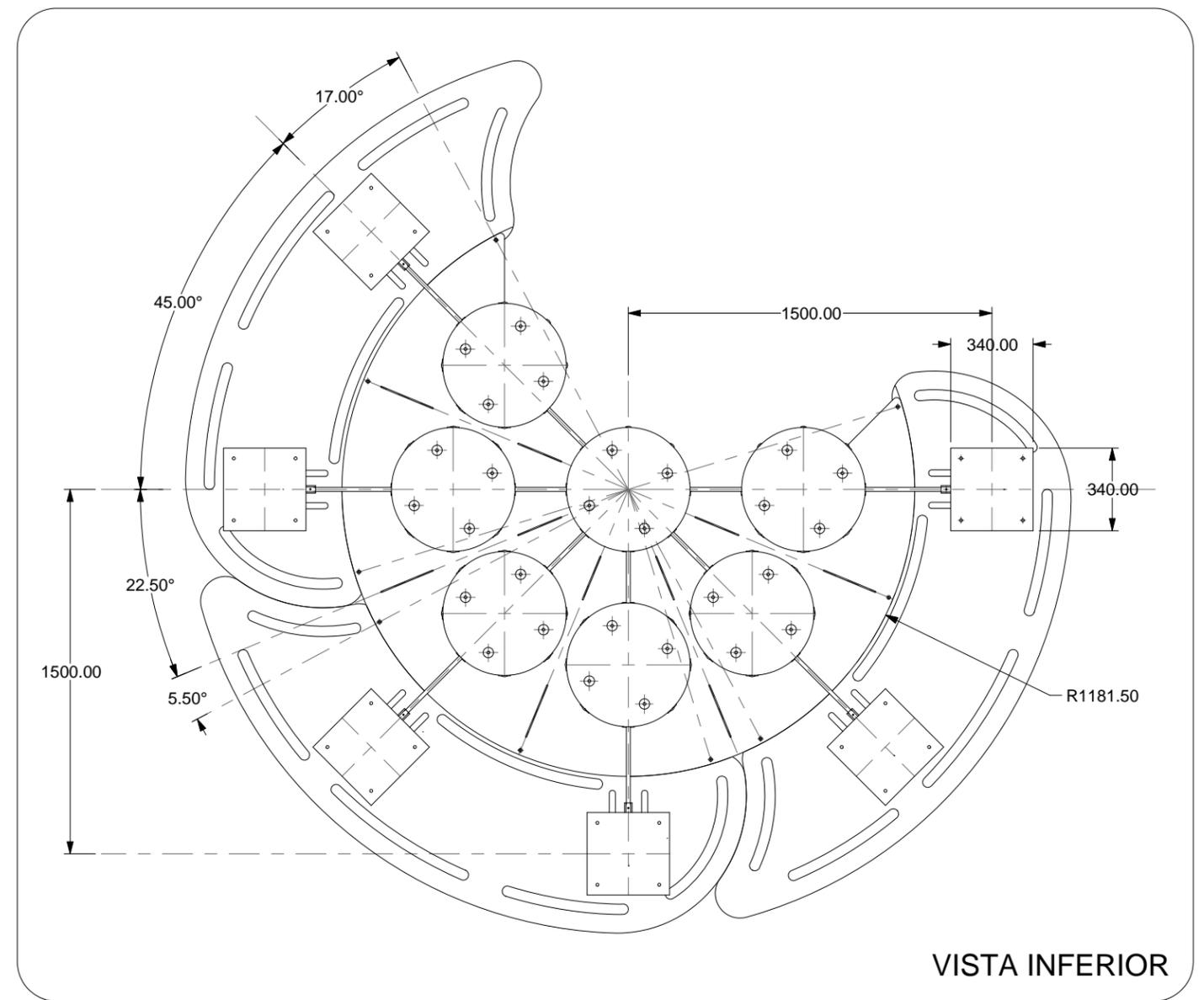
Juego B. Disco giratorio

Vistas generales	1
Inferior, Detalle DX-1	2
Corte A-A', Detalles DX-2, DX-3	3
Despiece explosivo	4
Despiece subsistema 1	5
Despiece subsistema 2	6
Despiece subsistema 3	7
Planos por pieza	
P-4/Vistas generales	8
P-4/Inferior, Detalle DX-4	9
P-4/Corte B-B'	10
P-4/Detalles DX-5, DX-6	11
M-3/Vistas generales, Corte C-C'	12
M-3-A/Vistas generales	13
M-3-B/Vistas generales	14
M-3-C, M-3-D/Vistas generales, Corte D-D'	15
M-3-E/Vistas generales, Corte E-E'	16
M-4/Vistas generales/Corte F-F'	17
M-6/Vistas generales, Corte G-G'	18
M-6-A/Vistas generales, Corte H-H'	19
M-6-B/Vistas generales, Corte I-I'	20
M-6-C, M-5/ Vistas generales, Corte J-J'	21
C-2/Vistas generales	22
Planos de cimentación	23

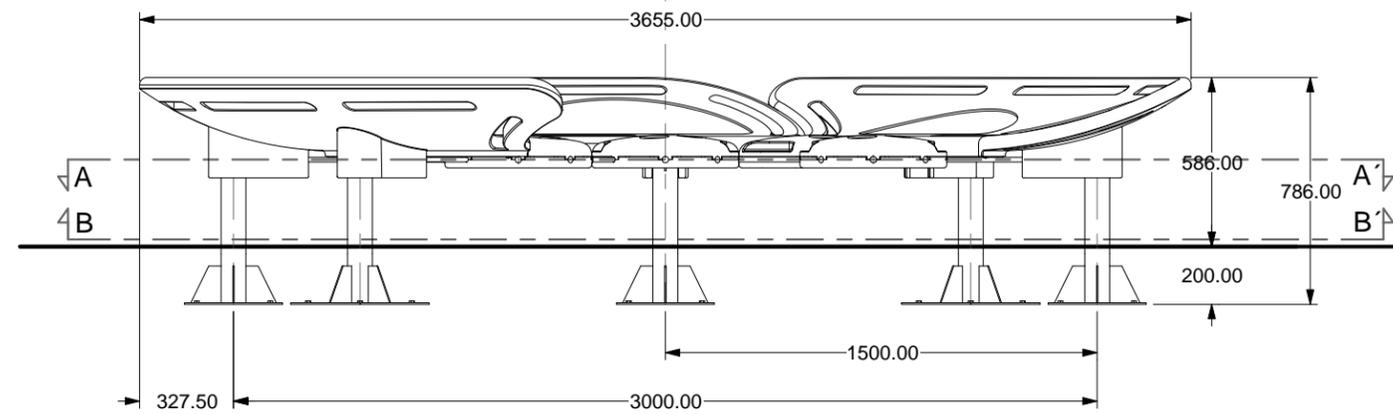
Planos técnicos



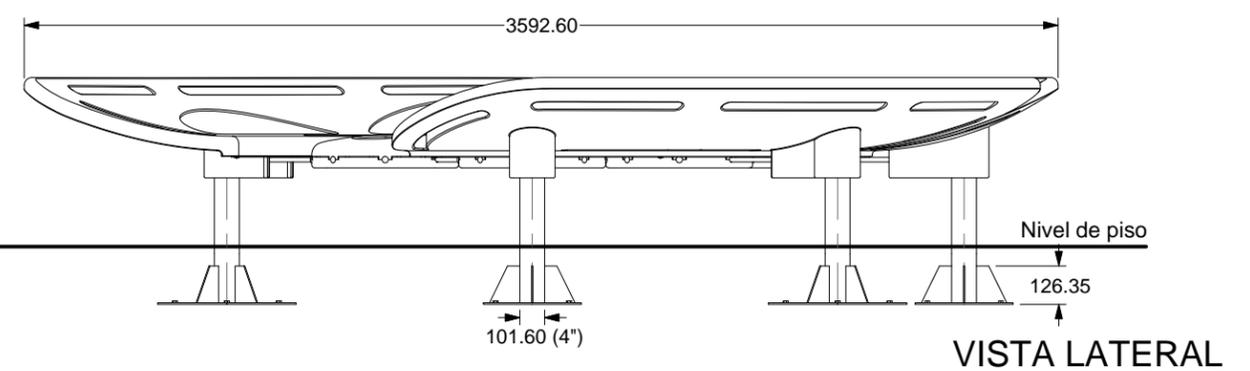
VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

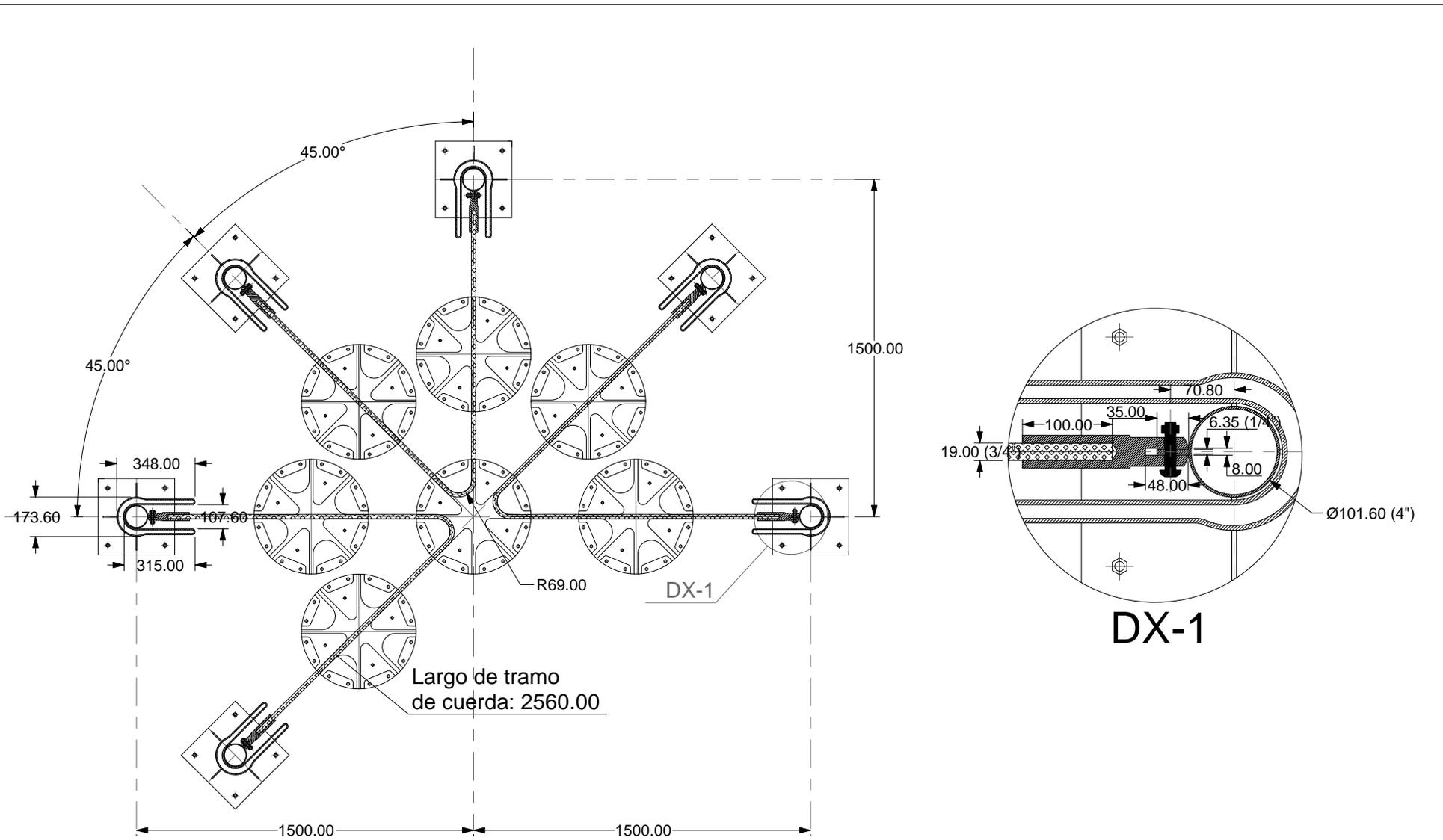


VISTA FRONTAL

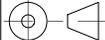


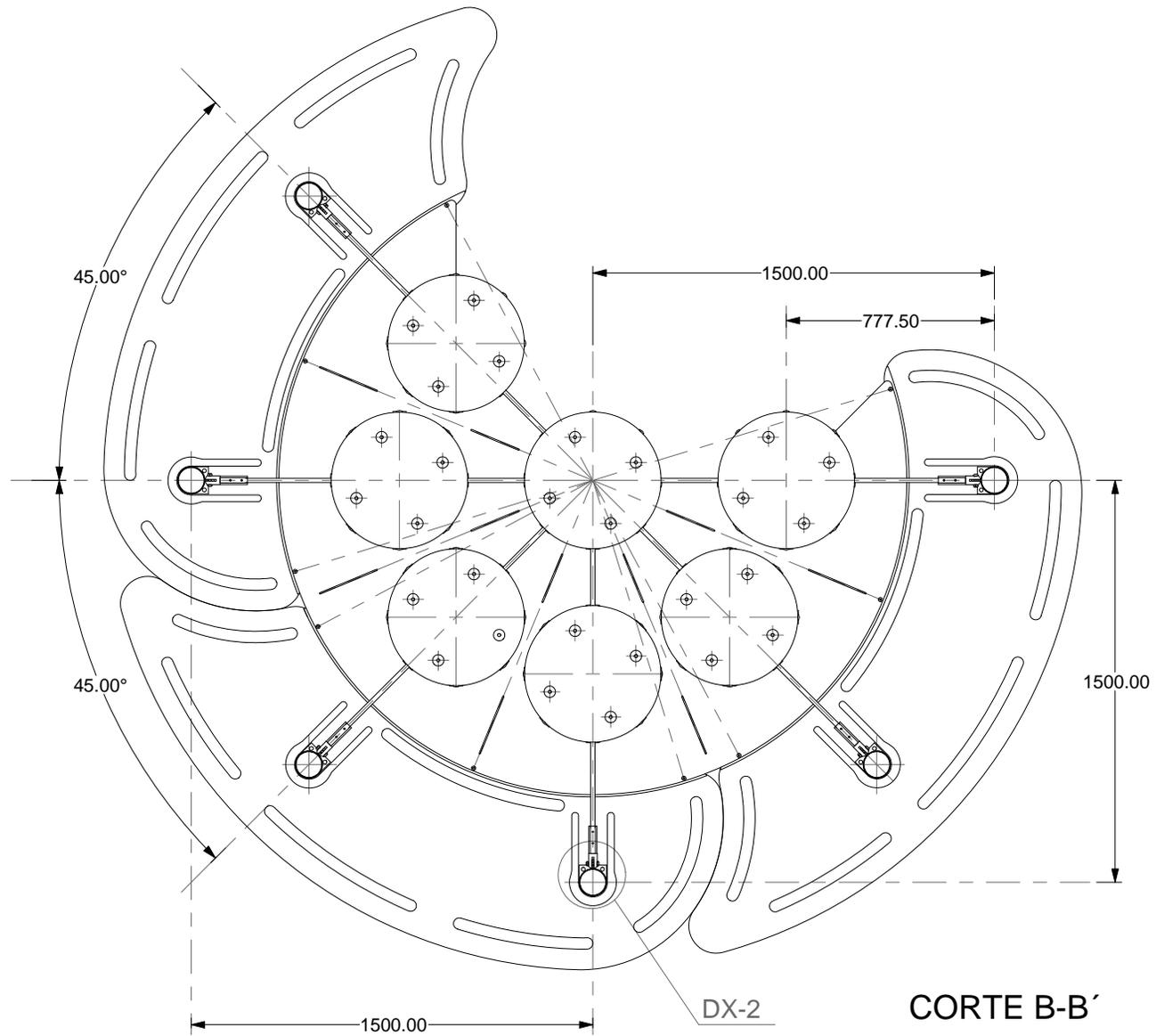
VISTA LATERAL

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:25
Juego A. Red de equilibrio			
Vistas generales		Cotas mm	1/26

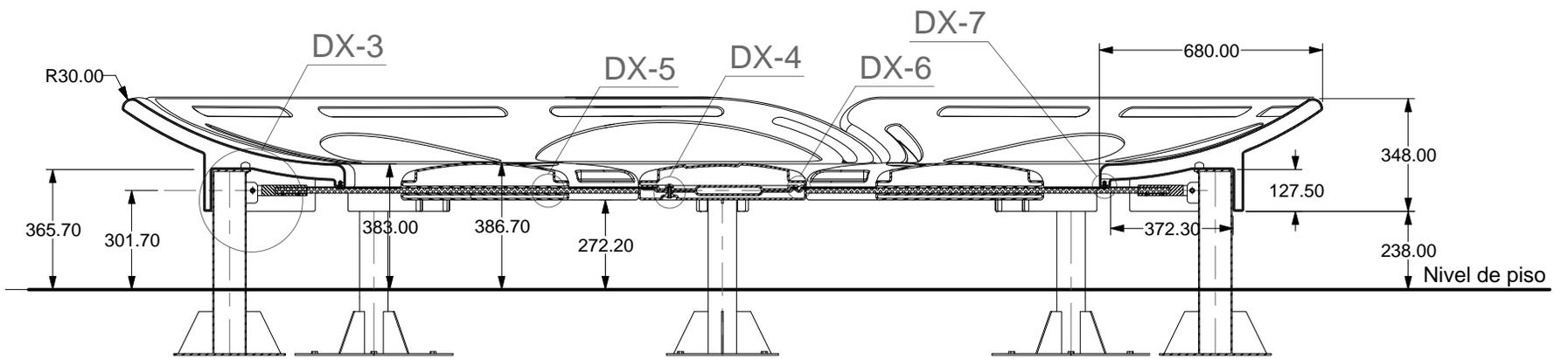


CORTE A-A'

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:25
Juego A. Red de equilibrio			
Corte A-A, Detalle DX-1		Cotas mm	2/26

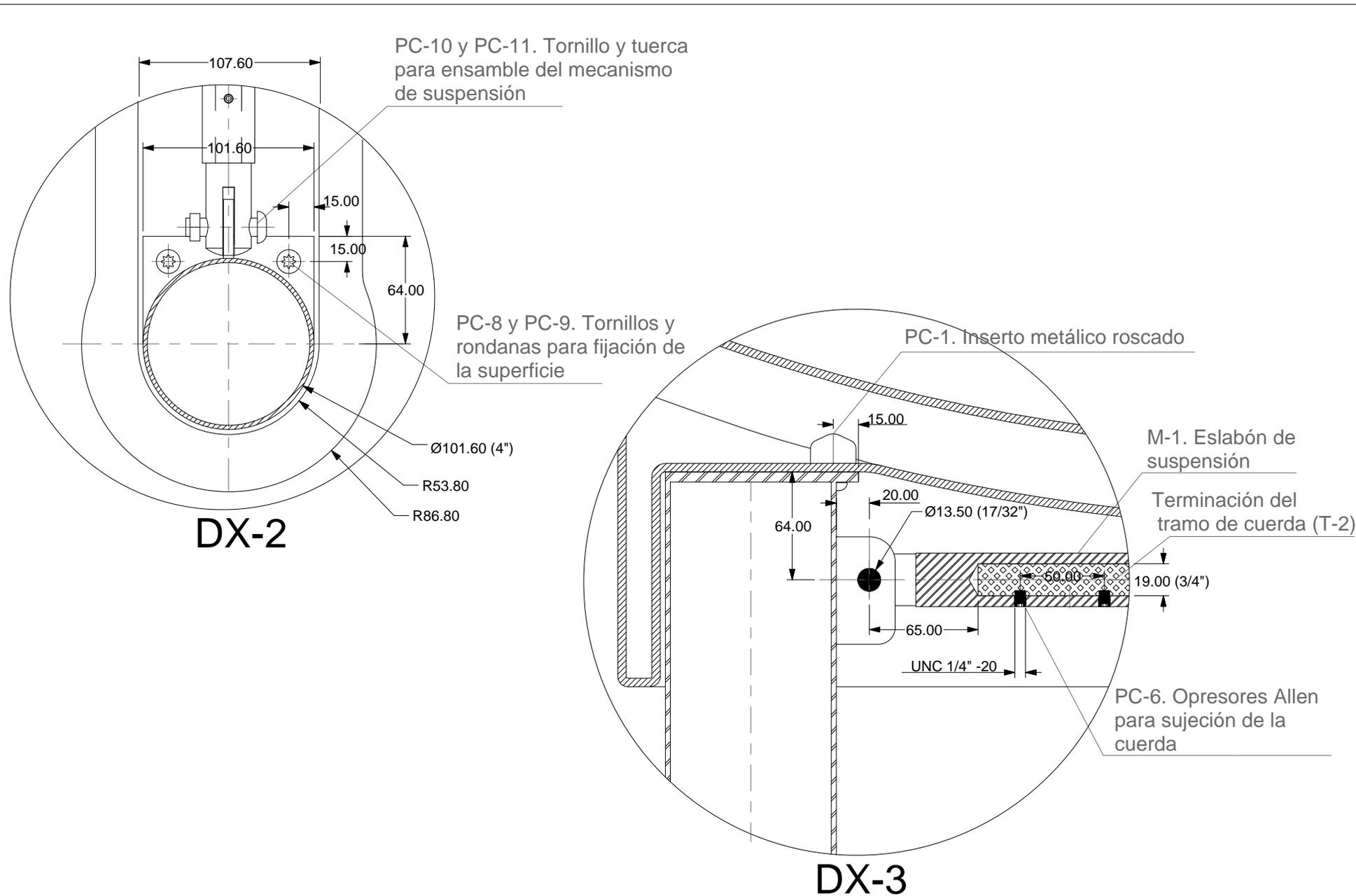


Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:25
Juego A. Red de equilibrio			
Corte B-B		Cotas mm	3/26

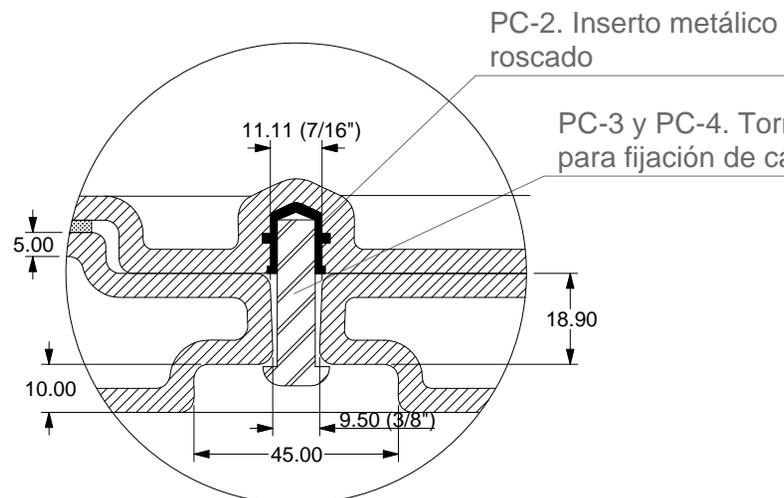


CORTE C-C

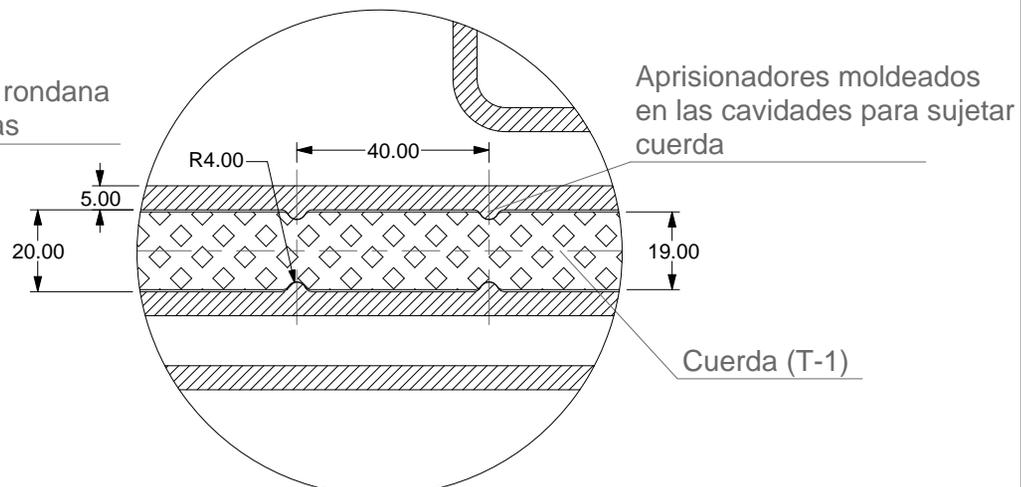
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego A. Red de equilibrio			
Corte C-C		Cotas mm	4/26



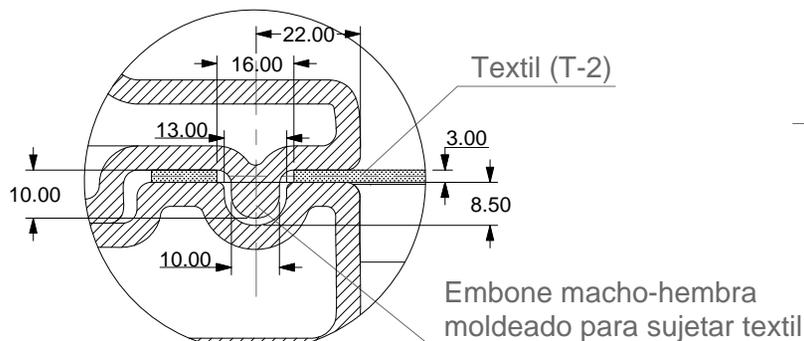
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			⊕
Detalle DX-2 y DX-3		Cotas mm	5/26



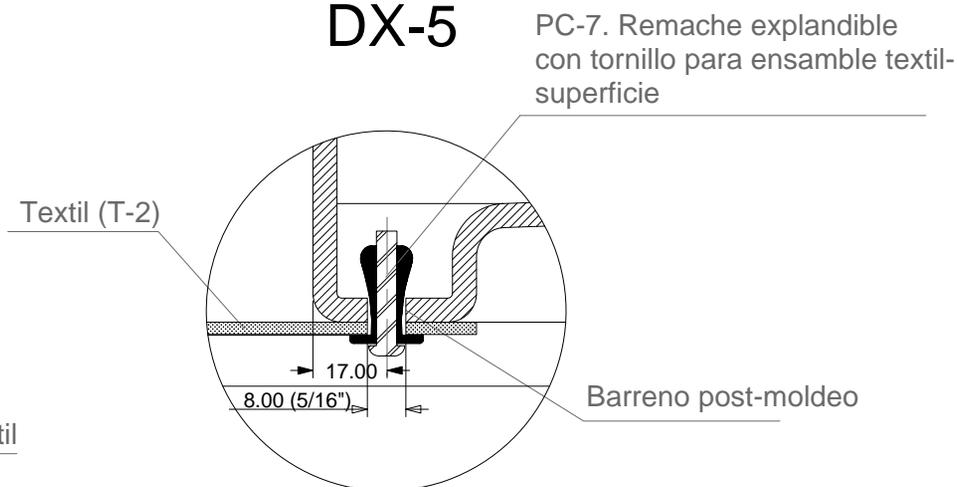
DX-4



DX-5

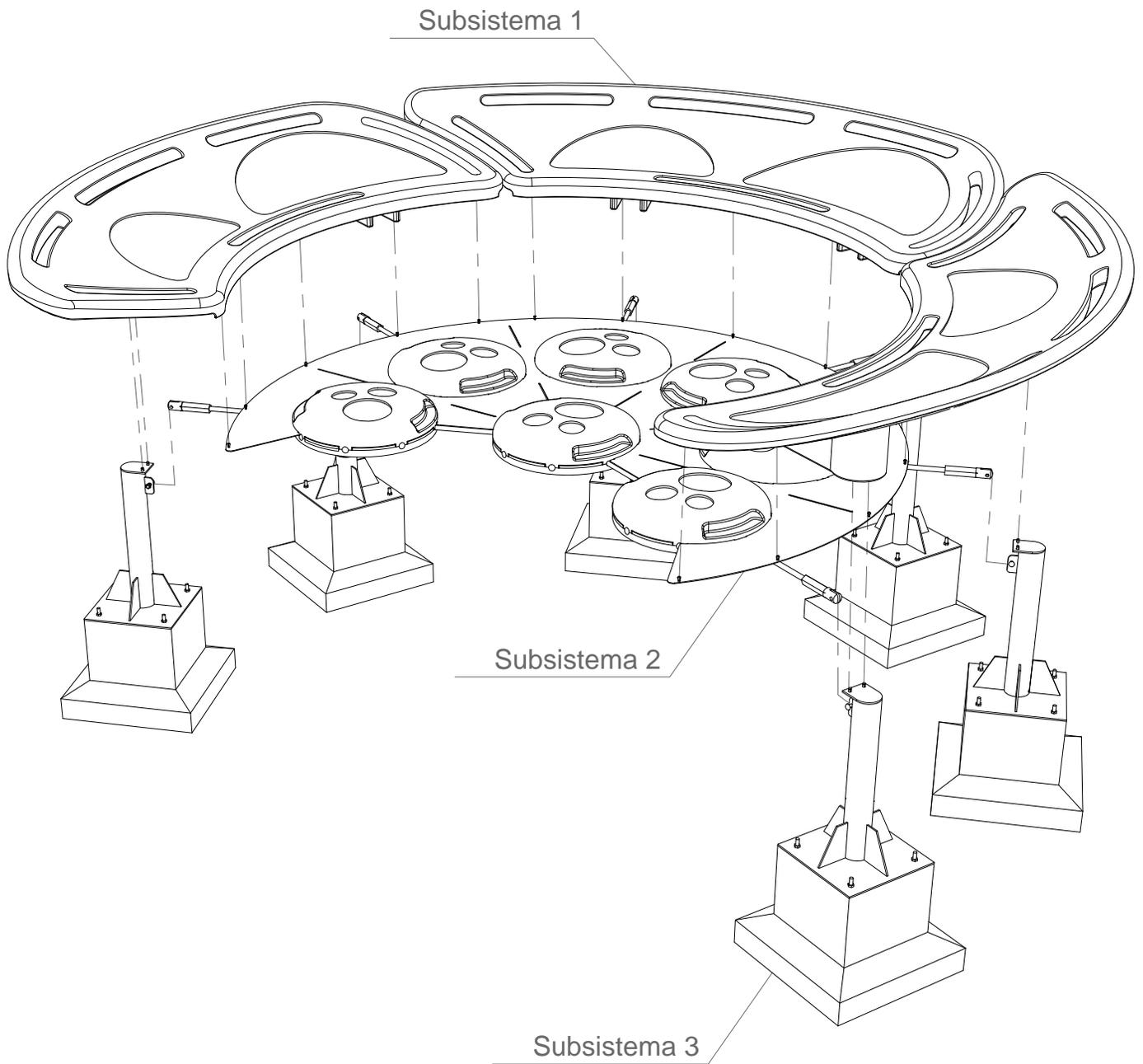


DX-6



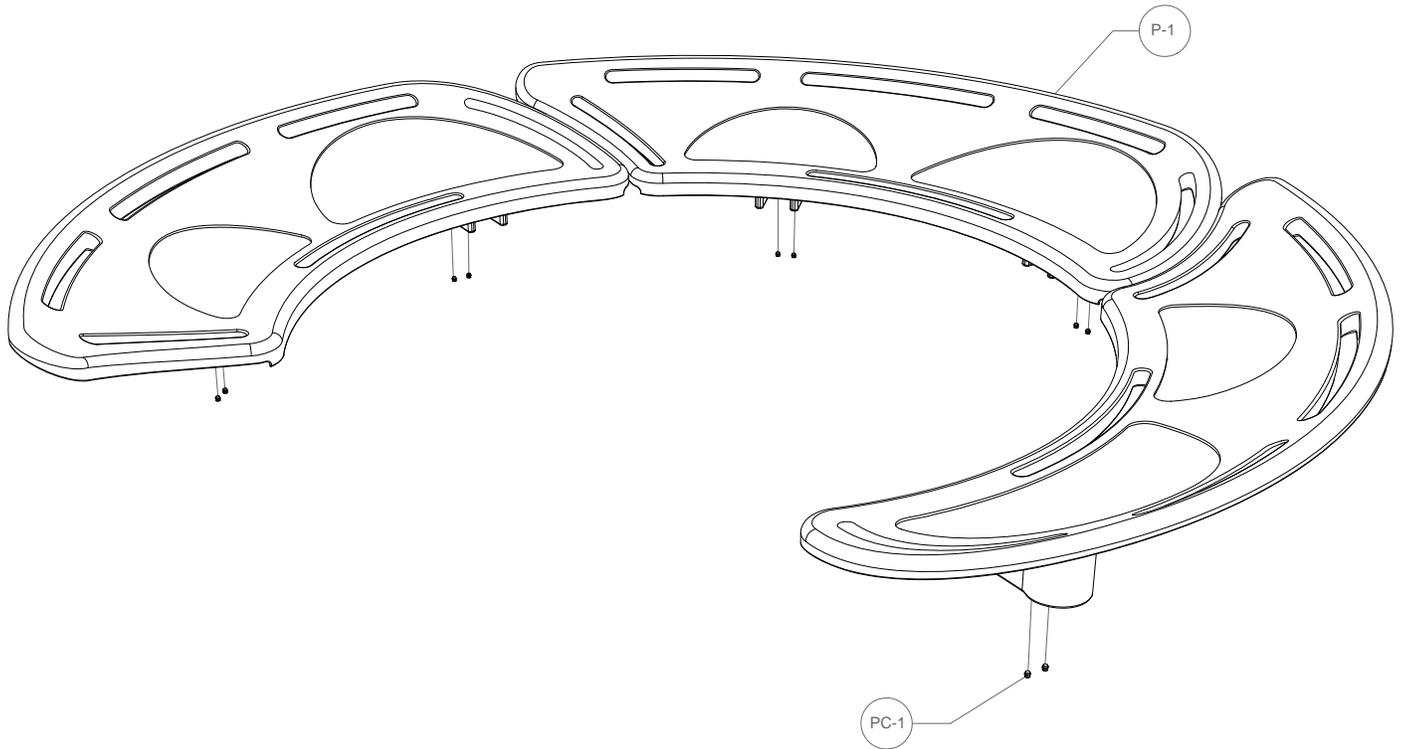
DX-7

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			⊕
Detalle DX-4, DX-5, DX-6 y DX-7		Cotas mm	6/26



3	Estructura y cimentación
2	Red suspendida
1	Superficies de gateo
Subsistema	Descripción

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			⊕ ◁
Despiece explosivo		Cotas	7/26



Simbología:

(PC-). La nomenclatura PC- especifica piezas comerciales.

(P-). La nomenclatura P- especifica piezas de diseño propio en plástico.

(M-). La nomenclatura M- especifica piezas de diseño propio en metal o como parte del mecanismo.

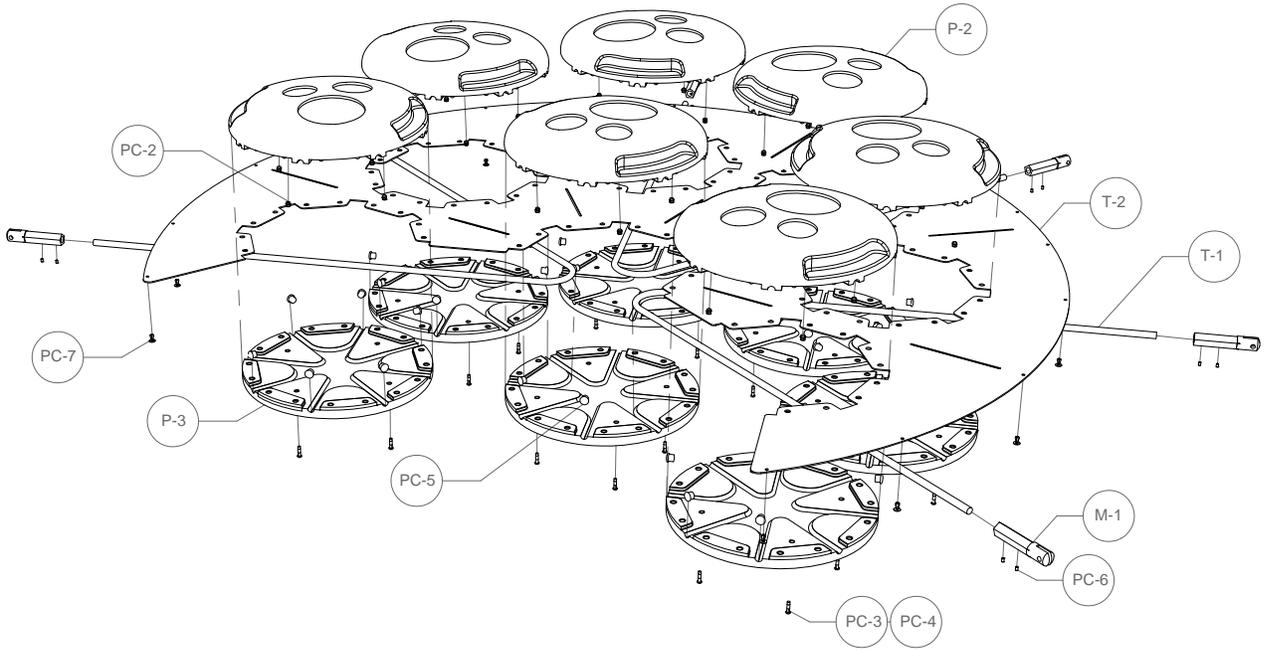
(T-). La nomenclatura T- especifica piezas en textil o cuerda.

(C-). La nomenclatura C- especifica la cimentación.

PC-1	Inserto p/ ensamble de superficie	12	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 3/8" -16 Std/ Pieza comercial
P-1	Superficie de gateo	3	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo/Insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 1. Superficies de gateo

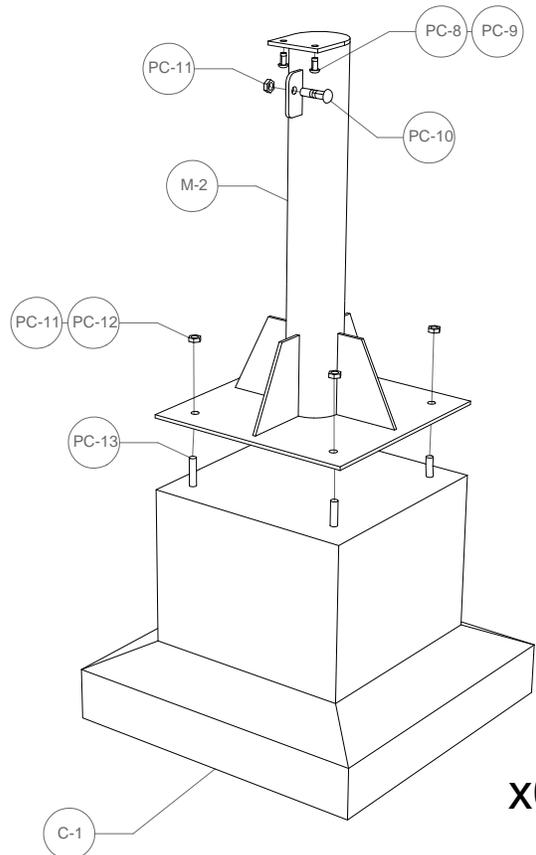
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			⊕ ◁
Despiece explosivo. Subsistema 1: Superficies de gateo		Cotas	8/26



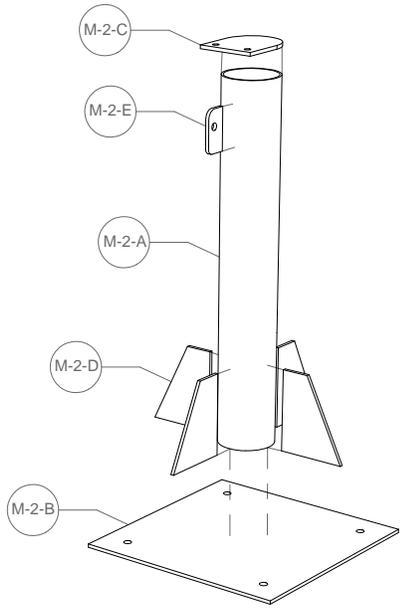
PC-7	Remache p/fijación de textil	7	Remache expandible de Nylon "JetPress" serie SCR003 -8mm/Pieza comercial
PC-6	Opresor p/fijación de cuerda	12	Opresor Allen de acero galvanizado 1/4" x 3/8" Std/Pieza comercial
PC-5	Tapón de carcasas	38	Regatón de polietileno baja densidad "Skiffy" serie 045 -19mm/Pieza comercial
PC-4	Rondana p/ensamble de carcasas	28	Rondana plana de acero galvanizado 5/16"/ Pieza comercial
PC-3	Tornilo p/ensamble de carcasas	28	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 5/16" x 1" Std/Pieza comercial
PC-2	Inserto p/ensamble de carcasas	28	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 5/16" -18 Std/Pieza comercial
M-1	Eslabón de suspensión	6	Barra hexagonal de aluminio 1. 1/4"/ Corte, torneado, fresado, barrenado, machuelado y pulido
T-2	Textil amortiguante	1	Textil poliéster "Standard A" 1/8" (3mm) con recubrimiento de PVC gris/Corte láser
T-1	Tramo de cuerda	3	Tramo de cuerda (2460mm) negra "Berliner SeilFabrik" de poliamida 3/4" (18.5mm) a 5 cabos con alma de acero galvanizado/Corte con pinzas y sellado de las terminaciones con calor
P-3	Plataforma carcasa inferior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo
P-2	Plataforma carcasa superior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-2)
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 2. Red suspendida

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			
Despiece explosivo. Subsistema 2: Red suspendida		Cotas	9/26



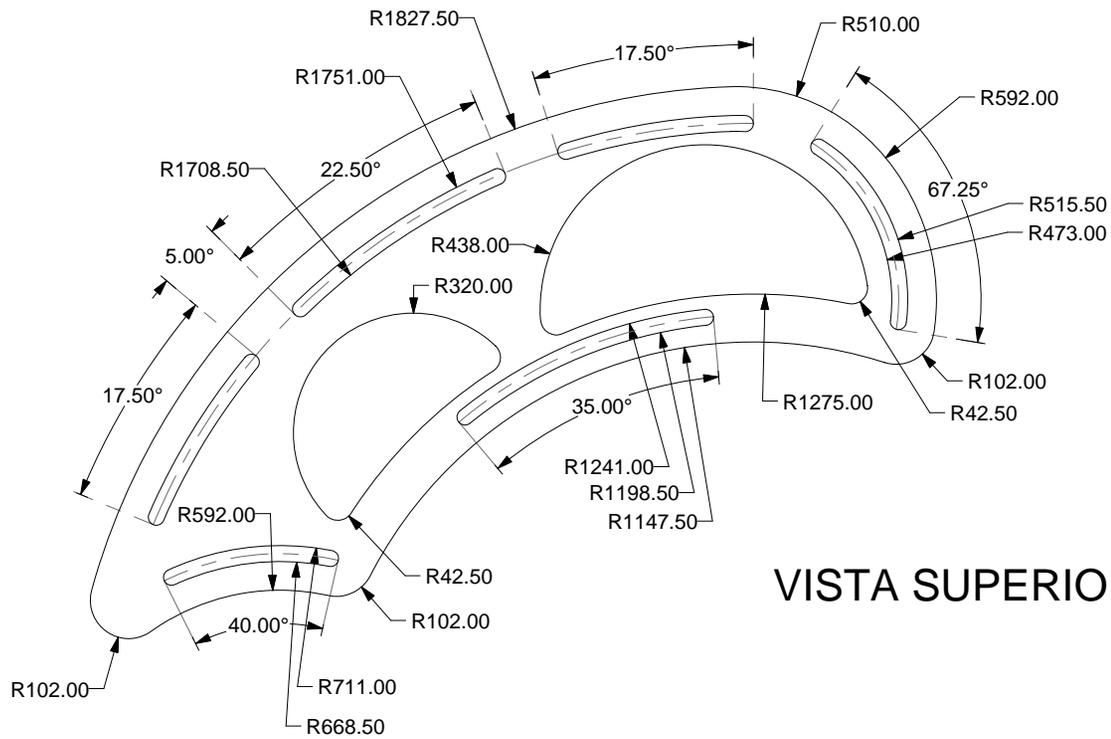
x6



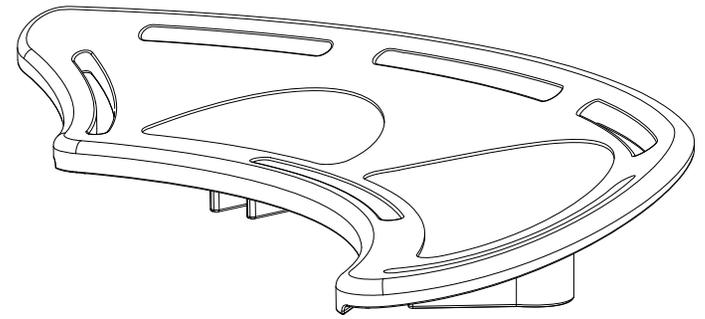
PC-13	Anclas ahogadas p/ensamble con la cimentación	24	Ancla de acero galvanizada 1/2" con cuerda exterior estándar
PC-12	Rondana p/ensamble con la cimentación	24	Rondana plana de acero galvanizada 1/2"/Pieza comercial
PC-11	Tuerca p/ensamble de la red y con la cimentación	30	Tuerca hexagonal de acero galvanizada 1/2" Std/Pieza comercial
PC-10	Tornillo p/ensamble de la red	6	Tornillo hexagonal de acero galvanizado 1/2" x 3" Std/Pieza comercial
PC-9	Rondana p/ensamble de superficies	12	Rondana plana de acero galvanizado 3/8"/ Pieza comercial
PC-8	Tornillo p/ensamble de la superficie	12	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 3/4" Std/Pieza comercial
C-1	Zapata de concreto prefabricada	6	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambroón 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)
M-2-E	Placa p/ensamble de la red	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-D	Catabón estructural	24	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
M-2-C	Placa p/ ensamble con la superficie	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-B	Placa p/ensamble con la cimentación	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-A	Tubo estructural	6	Tubo mecánico de acero al carbón 3 1/2" Céd. 40/Corte y soldado
M-2	Poste estructural	6	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 3. Cimentación y estructura

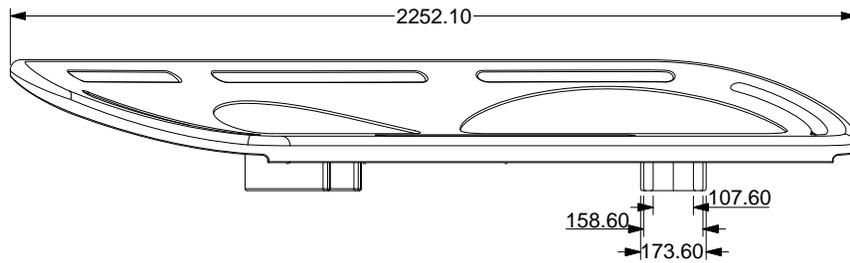
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego A. Red de equilibrio			
Despiece explosivo. Subsistema 3: Estructura y cimentación		Cotas	10/26



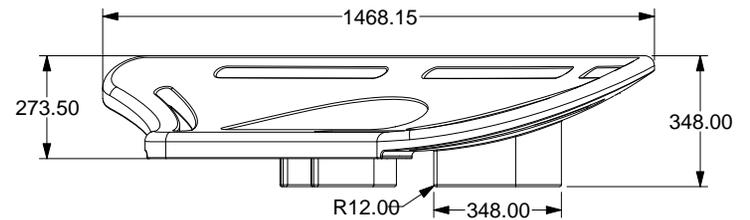
VISTA SUPERIOR



ISOMÉTRICO

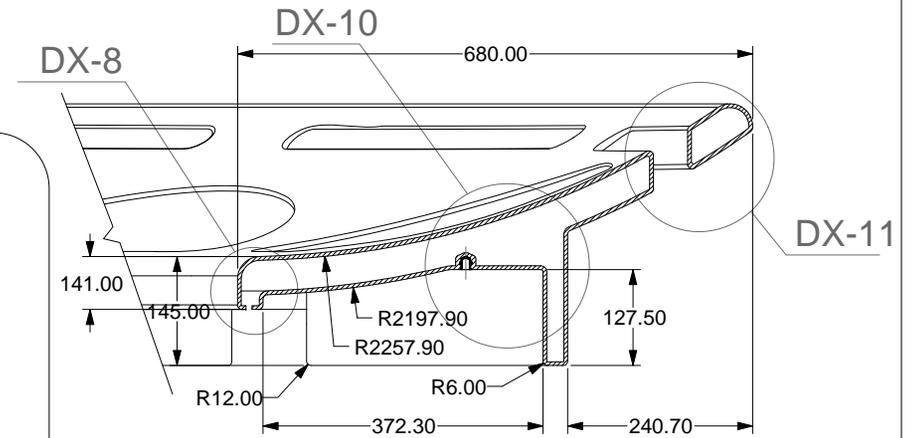
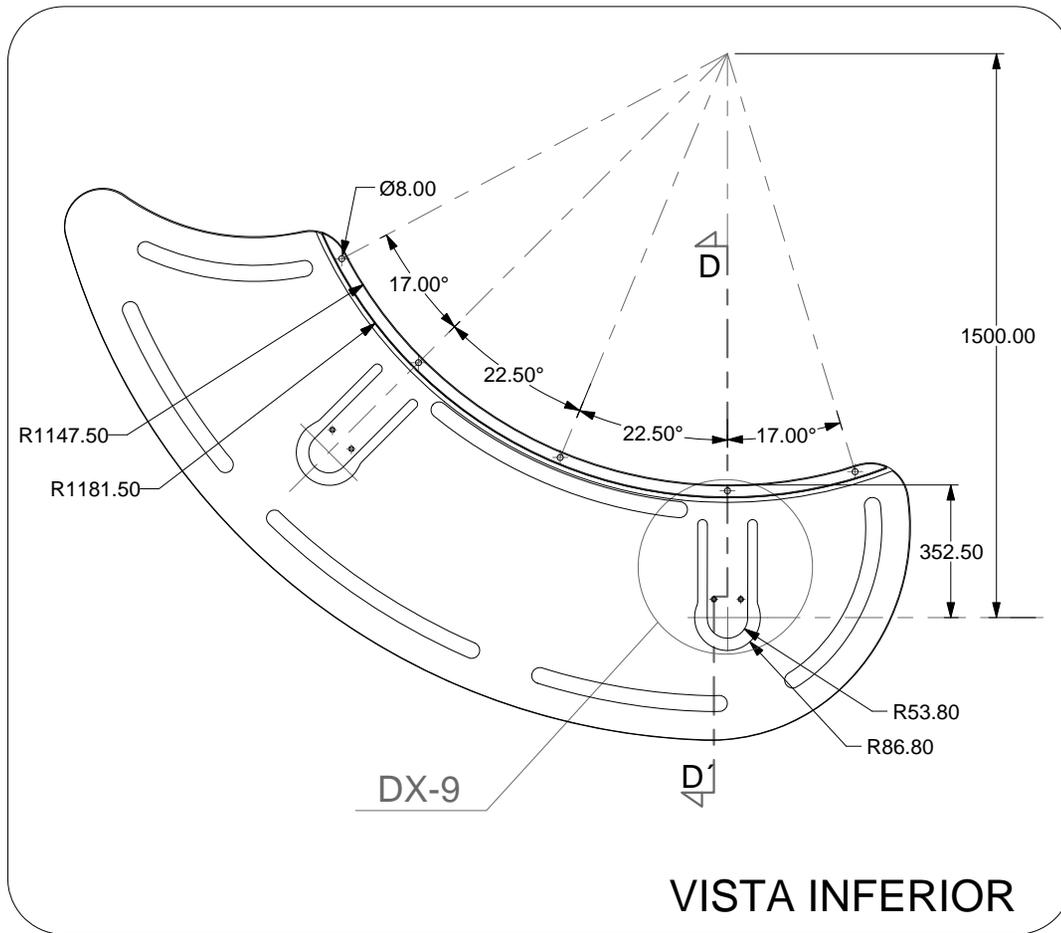


VISTA FRONTAL

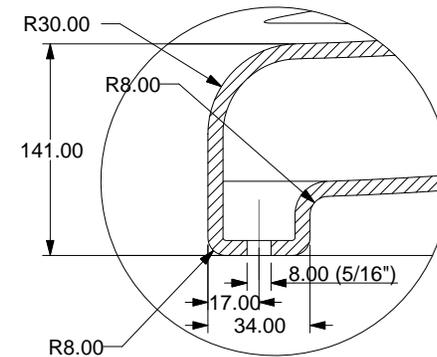


VISTA LATERAL

P-1	Superficie de gateo	3	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo/Insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
					Escala 1:20
Juego A. Red de equilibrio					⊕
Planos por pieza. P-1: Superficie de gateo					Cotas mm
					11/26

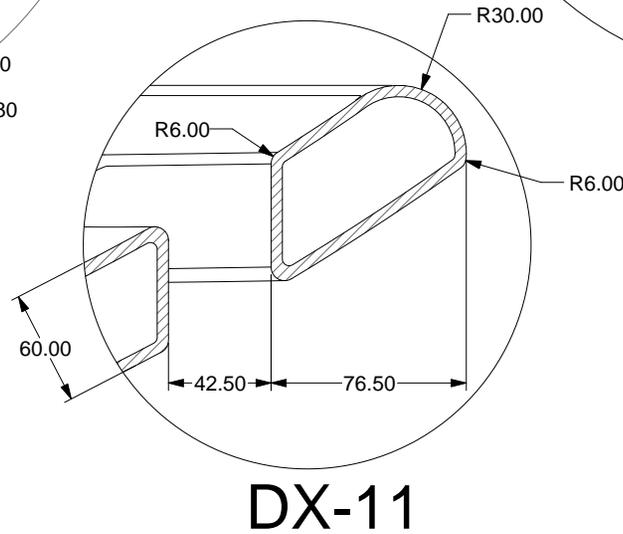
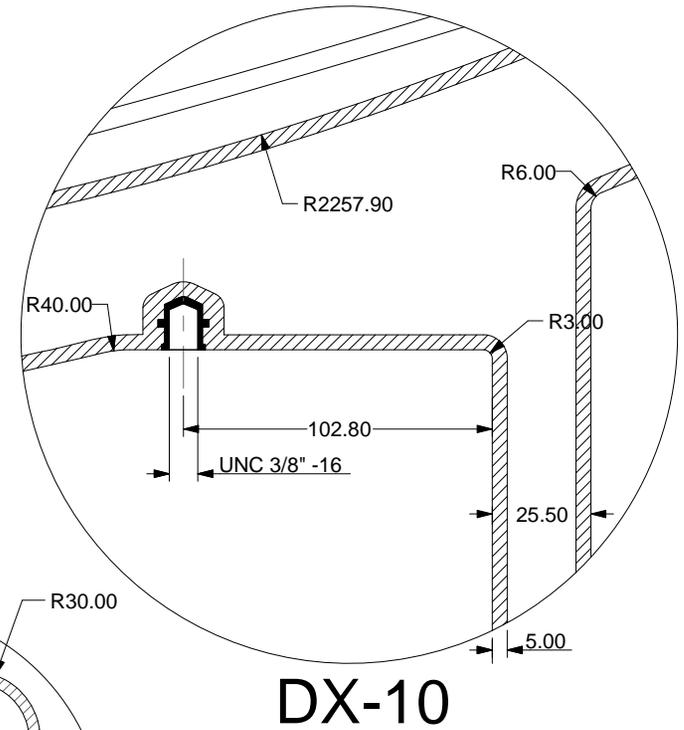
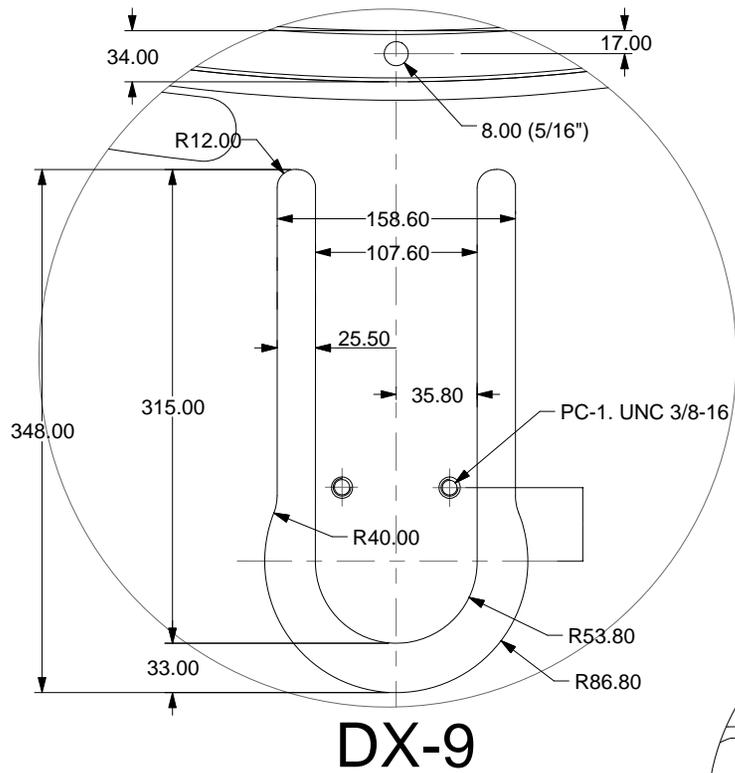


CORTE D-D'

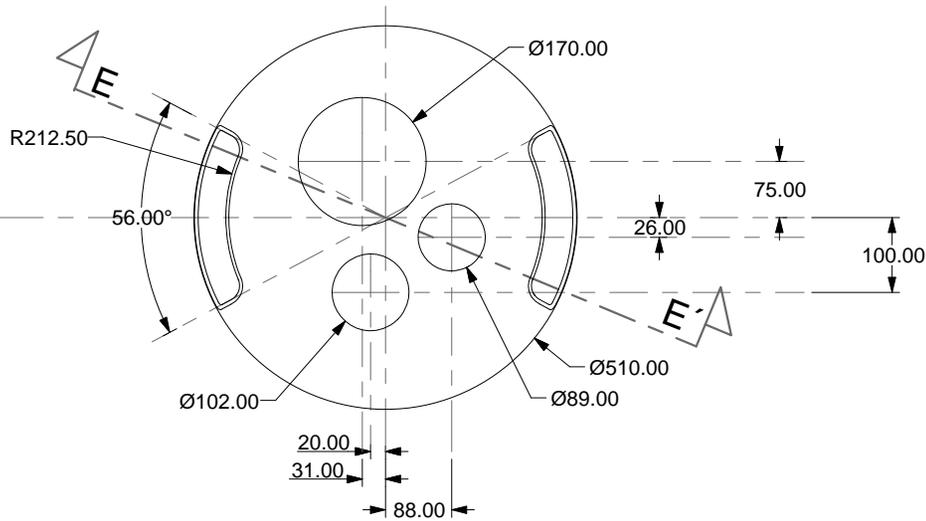


DX-8

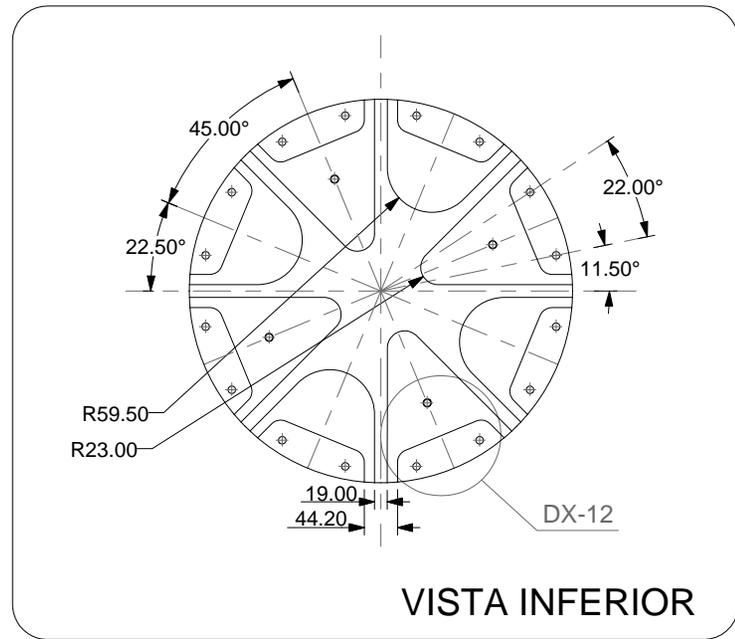
P-1	Superficie de gateo	3	Polielileno alta densidad/Rotomoldeo/Insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego A. Red de equilibrio					⊕
Planos por pieza. P-1: Superficie de gateo				Cotas mm	12/26



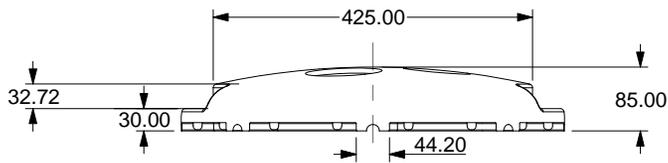
P-1	Superficie de gateo	3	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo/Insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
Juego A. Red de equilibrio					Escala 1:20
					Planos por pieza. P-1: Superficie de gateo



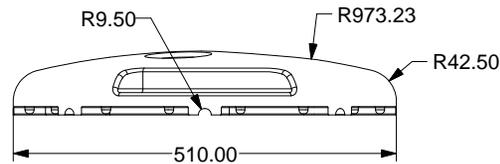
VISTA SUPERIOR



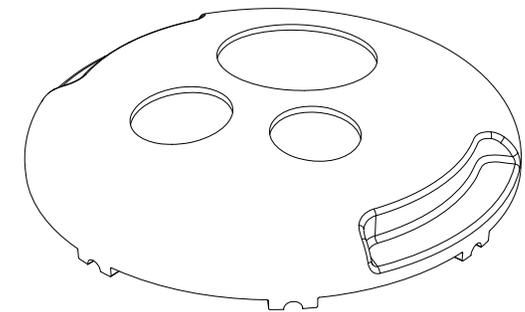
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL

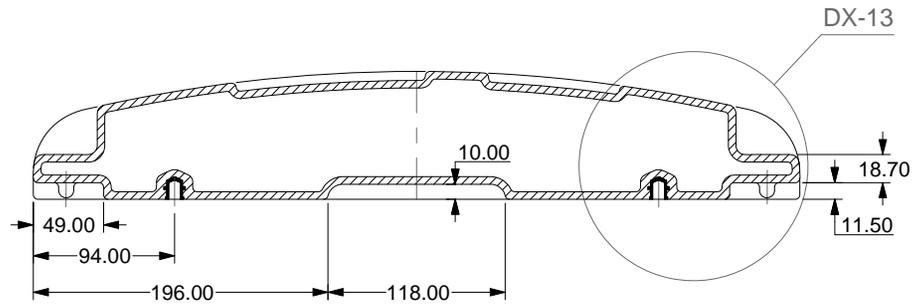


VISTA LATERAL

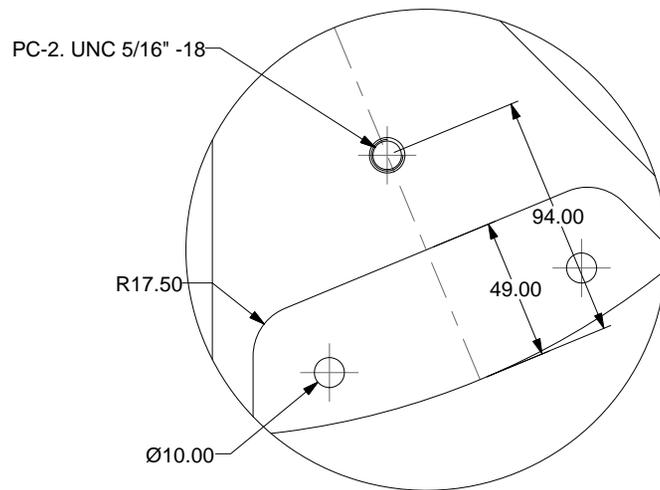


ISOMÉTRICO

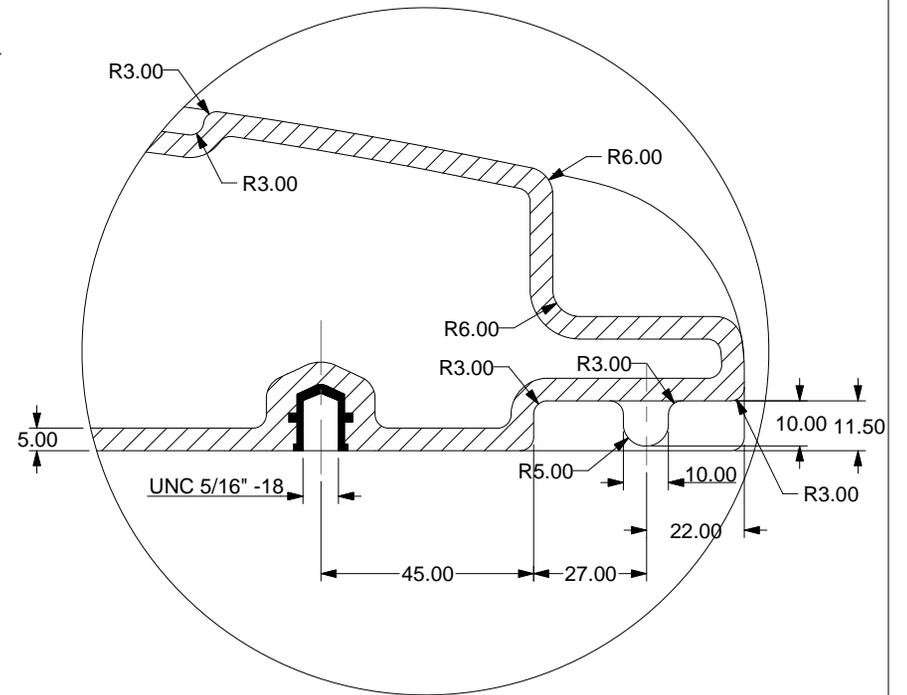
P-2	Plataforma carcasa superior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-2)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
					Escala 1:10
Juego A. Red de equilibrio					
Planos por pieza. P-2. Plataforma carcasa superior					Cotas mm
					14/26



CORTE E-E'

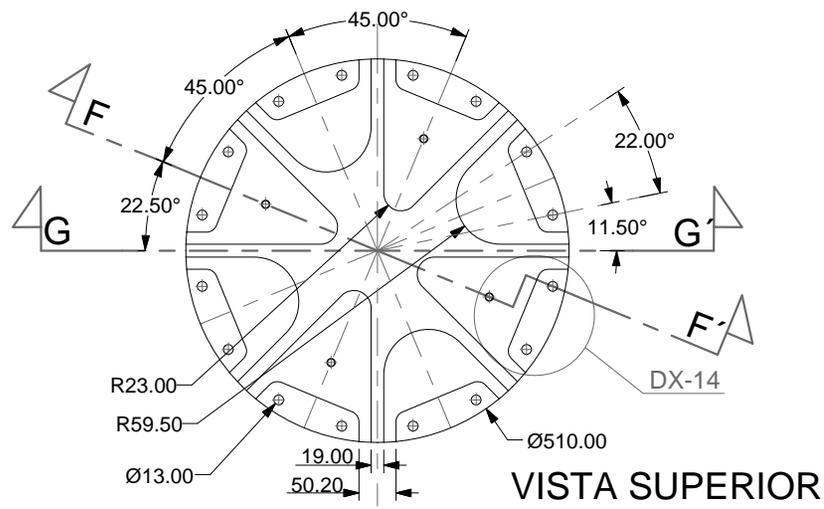


DX-12

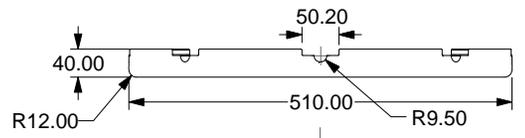


DX-13

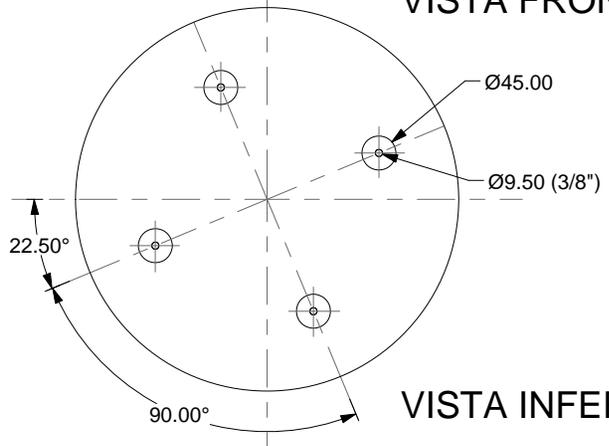
P-2	Plataforma carcasa superior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-2)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:5
Juego A. Red de equilibrio					
Planos por pieza. P-2. Plataforma carcasa superior				Cotas mm	15/26



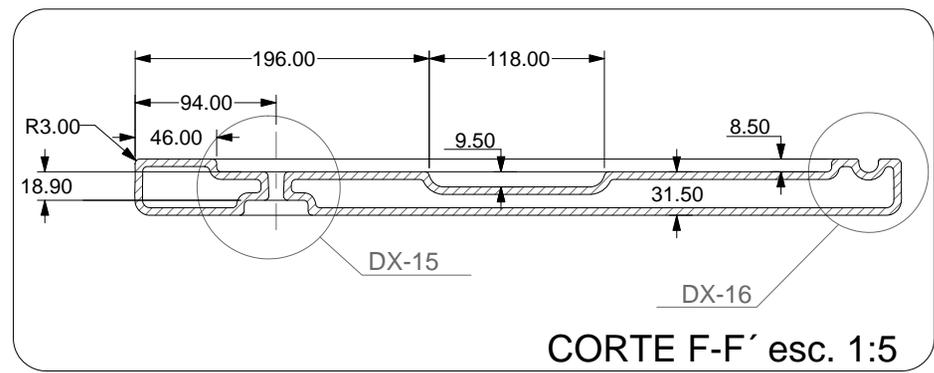
VISTA SUPERIOR



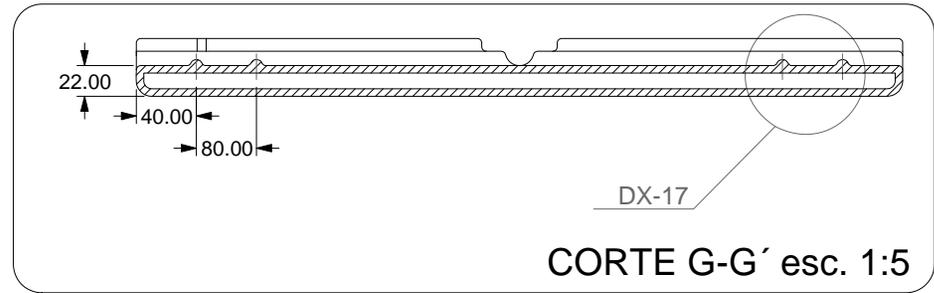
VISTA FRONTAL



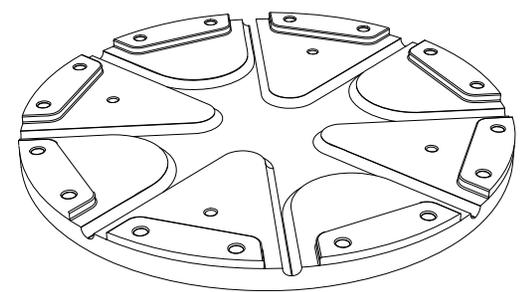
VISTA INFERIOR



CORTE F-F' esc. 1:5

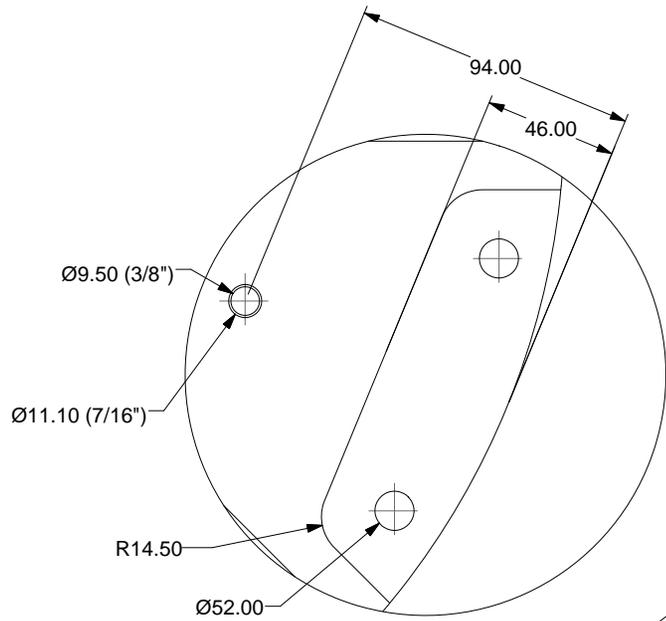


CORTE G-G' esc. 1:5

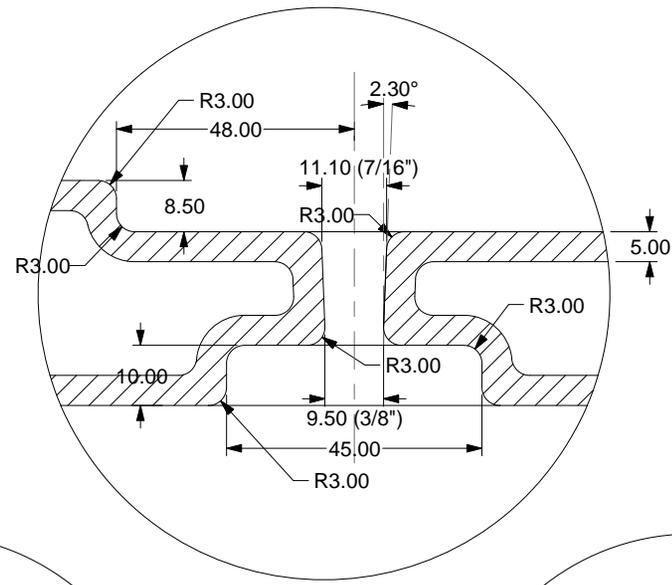


ISOMÉTRICO

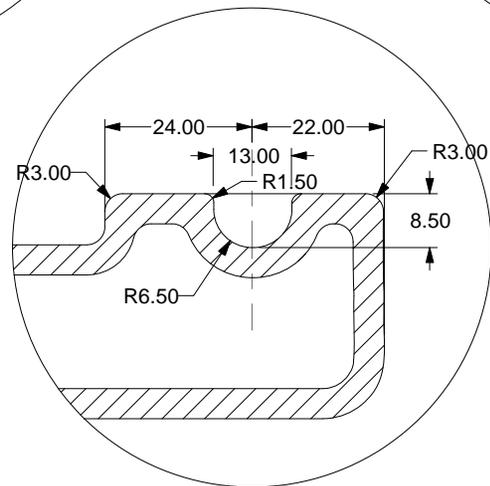
P-3	Plataforma carcasa inferior	7	Poliétileno alta densidad/Rotomoldeo		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
					Escala 1:10
Juego A. Red de equilibrio					
Planos por pieza. P-3. Plataforma carcasa inferior					Cotas mm
					16/26



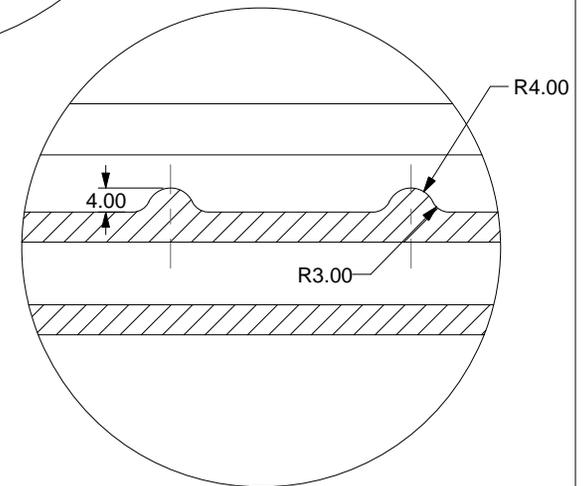
DX-14



DX-15

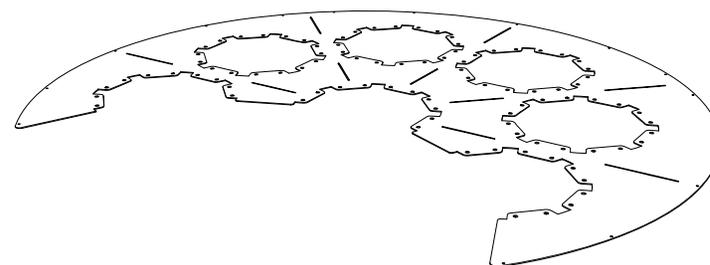
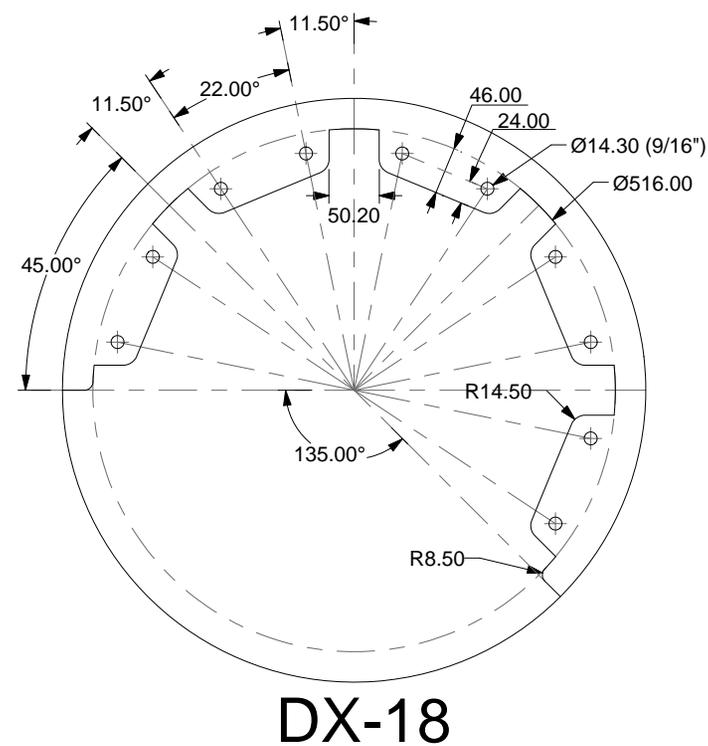
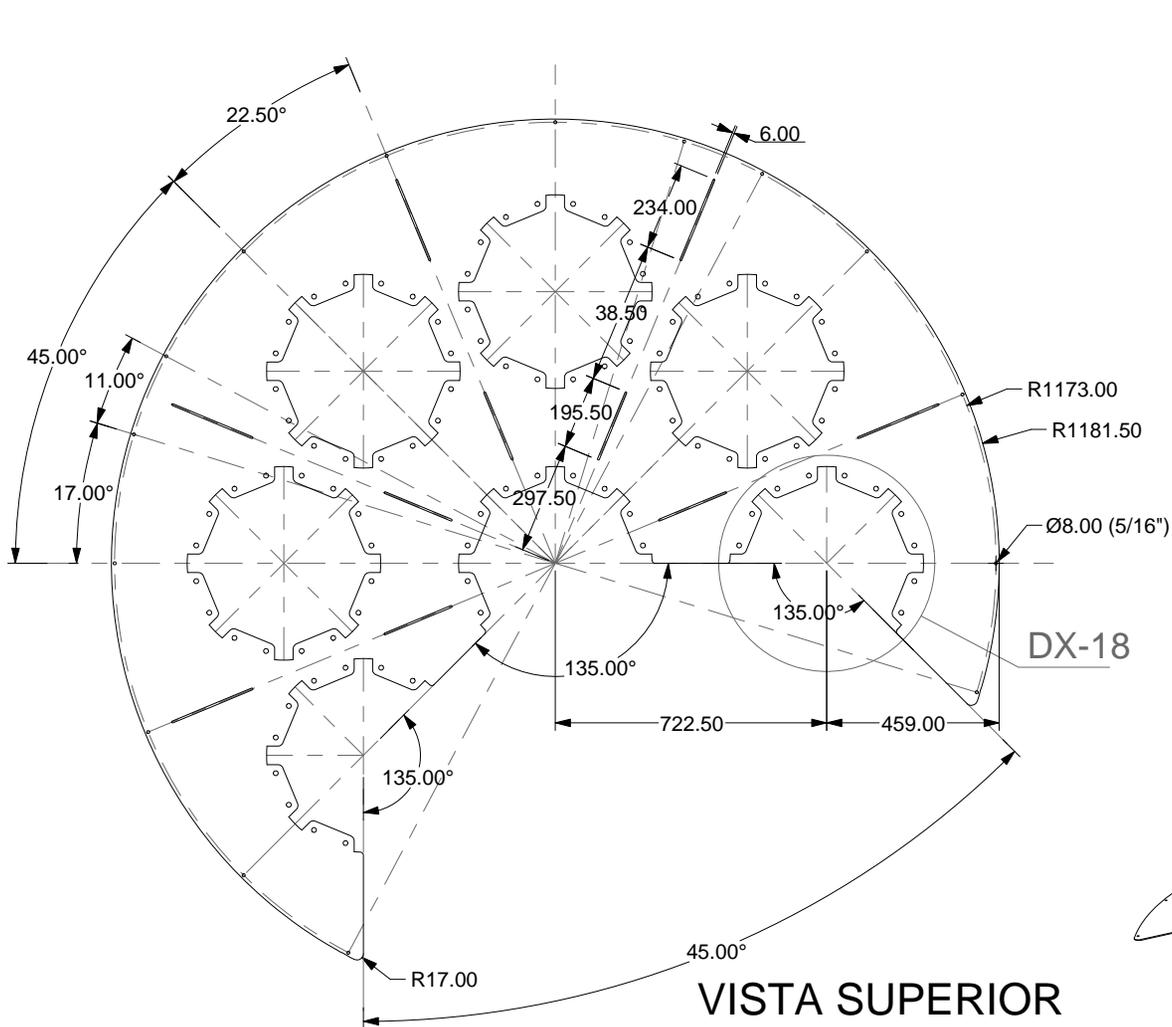


DX-16

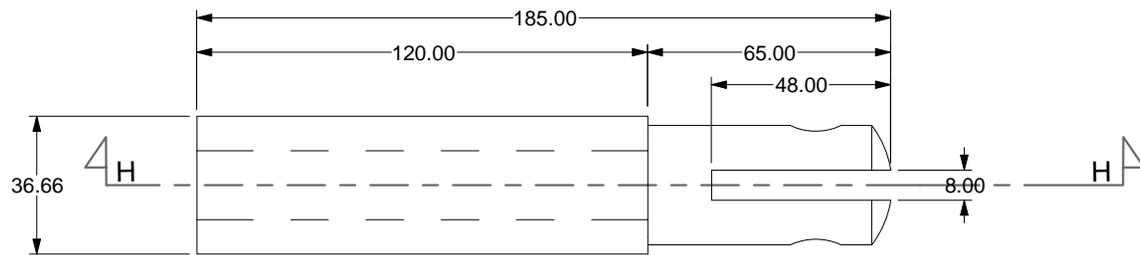


DX-17

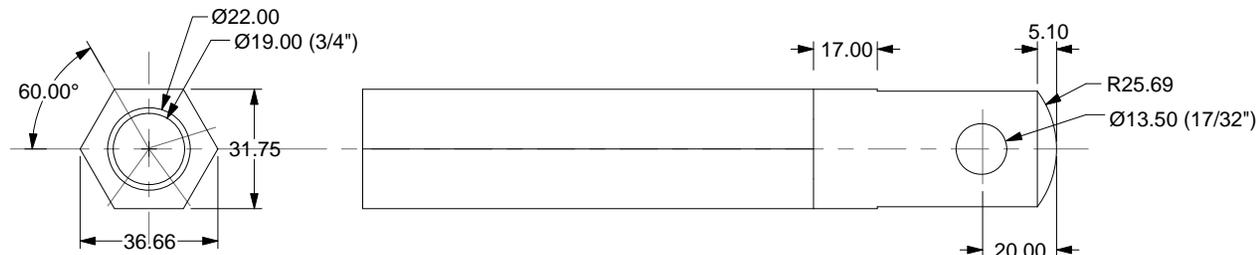
P-2	Plataforma carcasa inferior	7	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:10
Juego A. Red de equilibrio			
Planos por pieza. P-3. Plataforma carcasa inferior			Cotas mm
			17/26



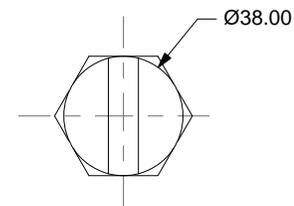
T-2	Textil amortiguante	1	Textil poliéster "Standard A" 1/8" (3mm) con recubrimiento de PVC gris/Corte láser		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego A. Red de equilibrio					
Planos por pieza. T-2: Textil amortiguante				Cotas mm	18/26



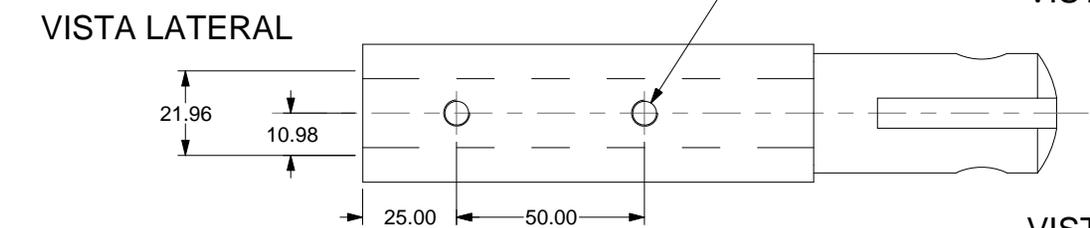
VISTA SUPERIOR



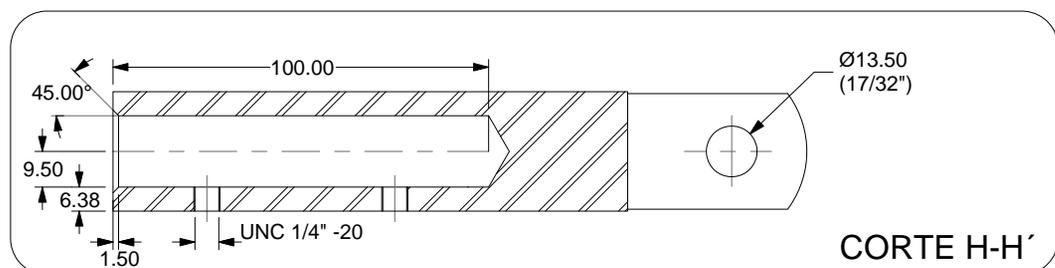
VISTA FRONTAL



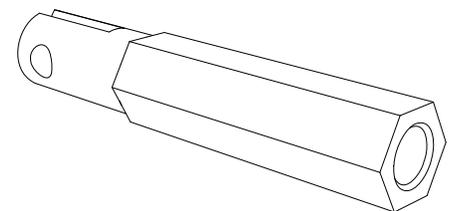
VISTA LATERAL



VISTA INFERIOR

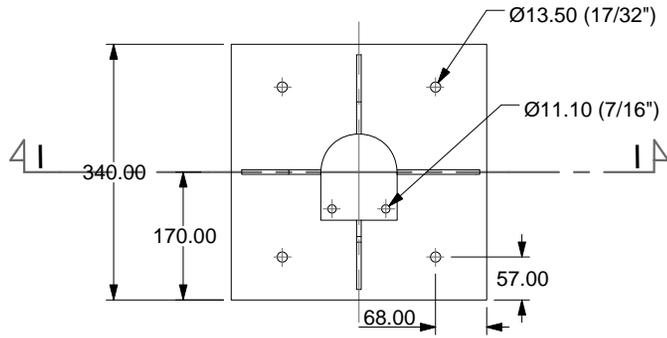


CORTE H-H'

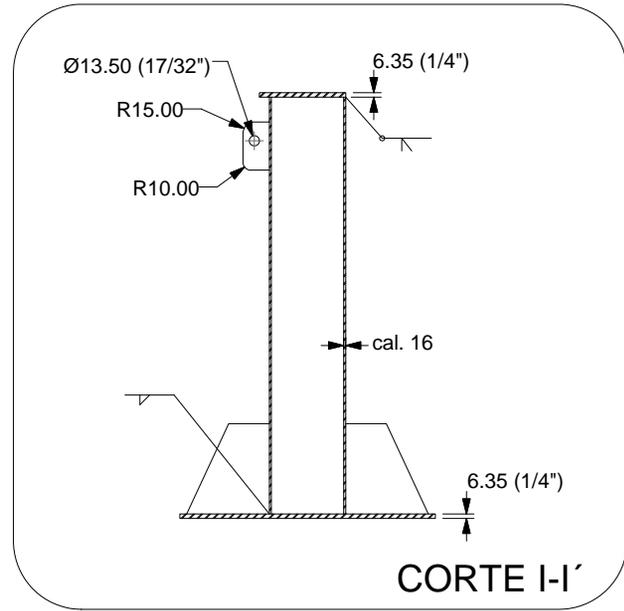


ISOMÉTRICO

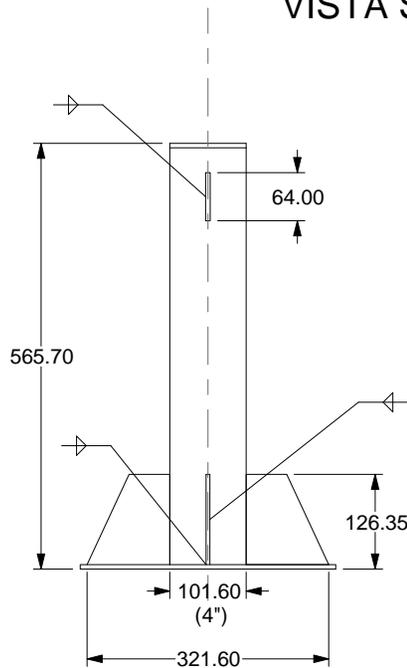
M-1	Eslabon de suspensión	6	Barra hexagonal de aluminio 1. 1/4"/ Corte, torneado, fresado, barrenado, machuelado y pulido
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:2
Juego A. Red de equilibrio			⊕ ⊖
Planos por pieza. M-1: Eslabon de suspensión			Cotas mm
			19/26



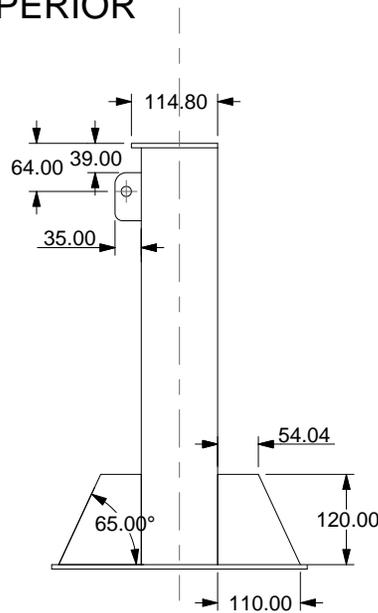
VISTA SUPERIOR



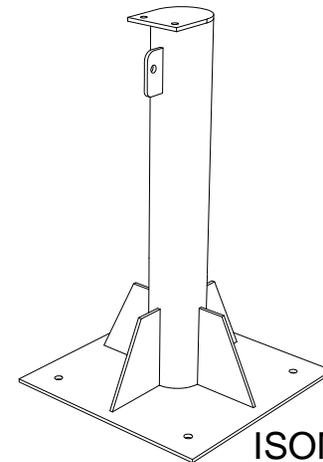
CORTE I-I'



VISTA FRONTAL

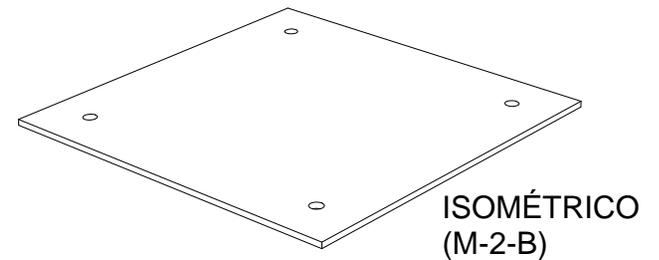
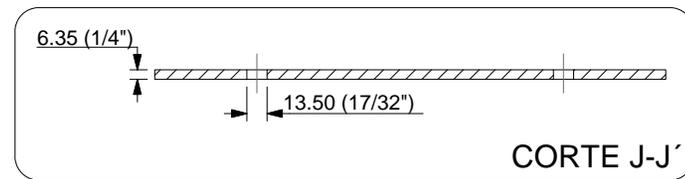
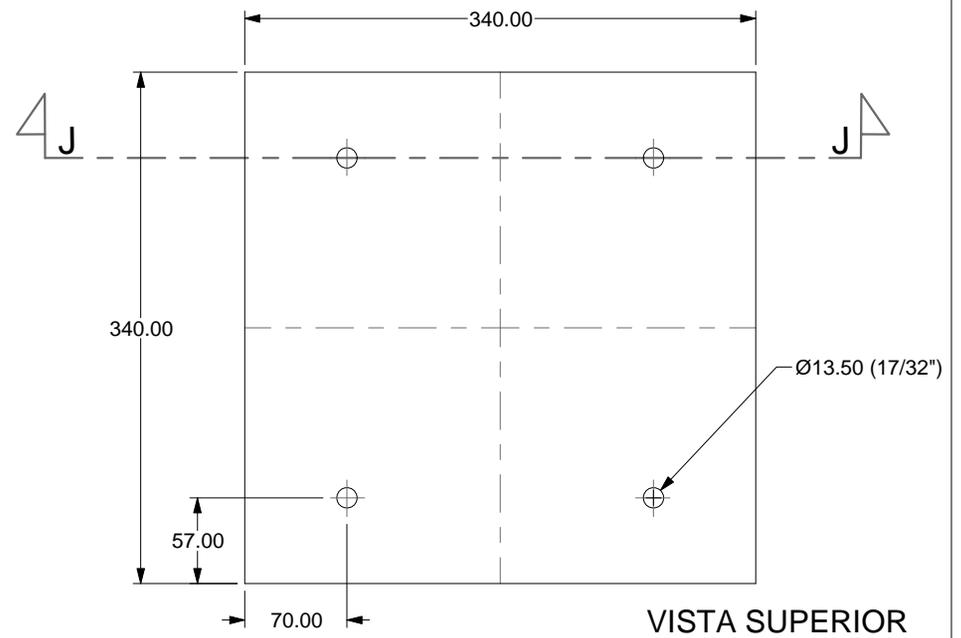
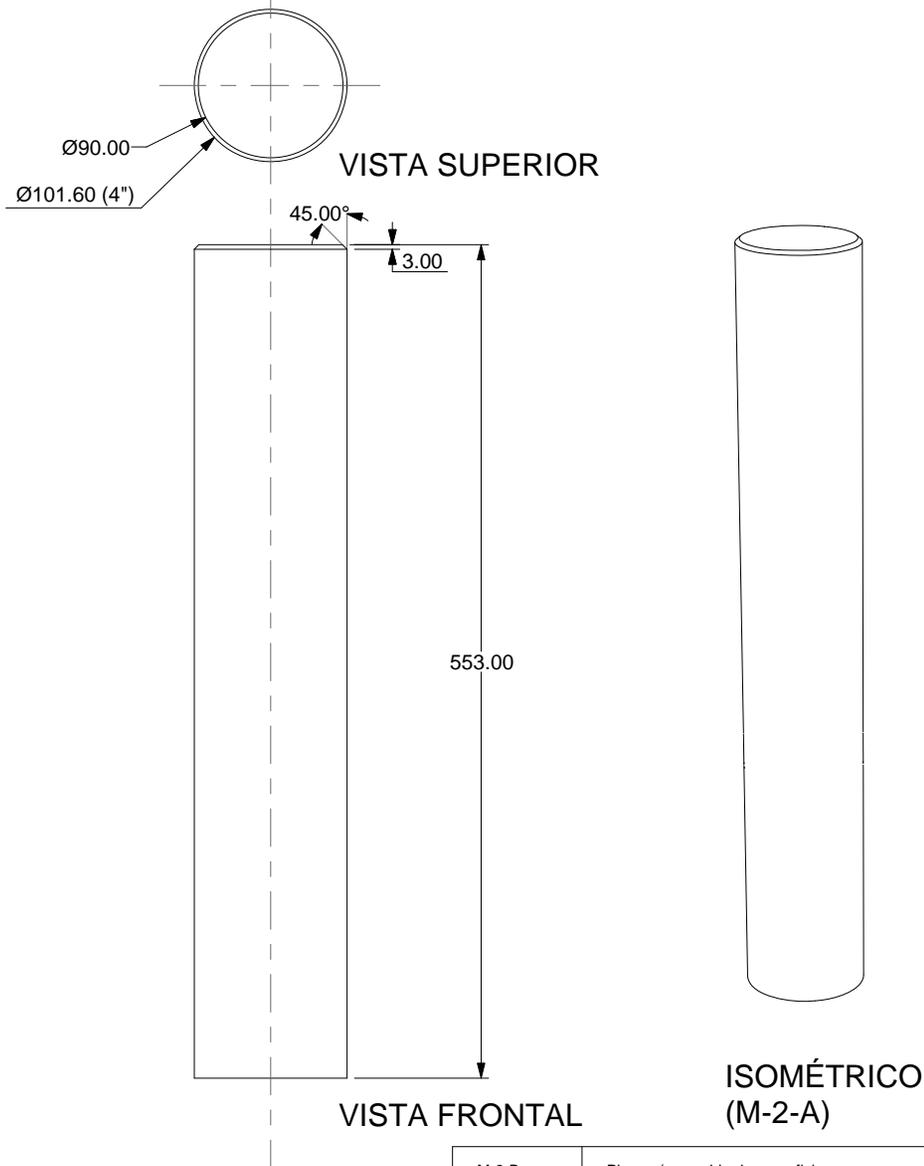


VISTA LATERAL

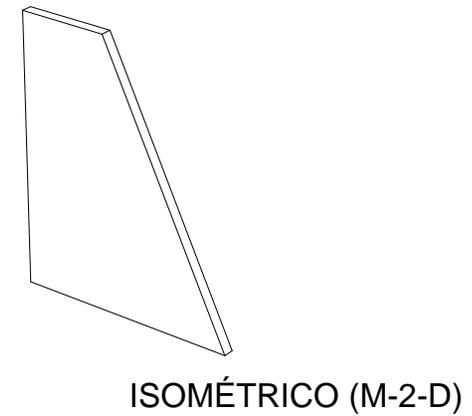
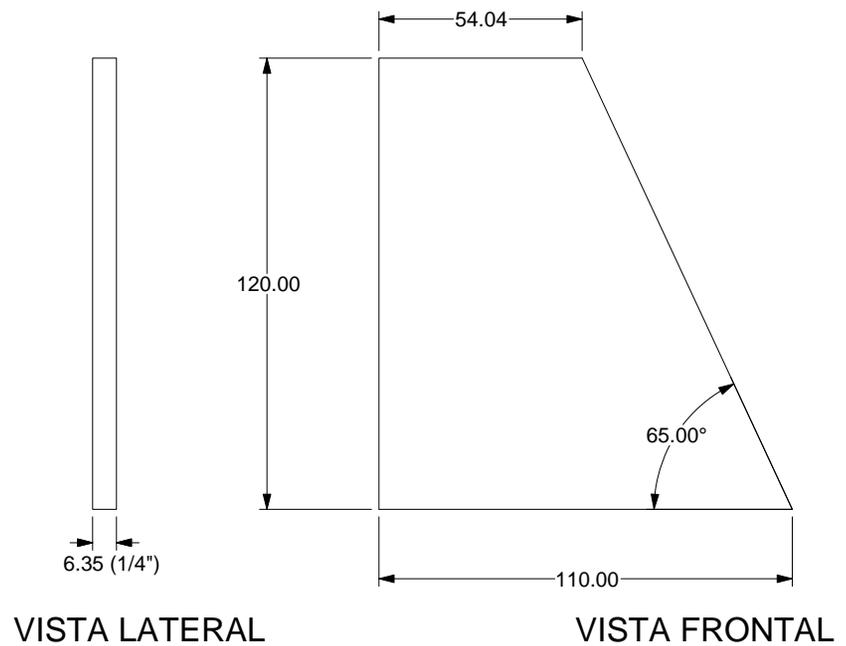
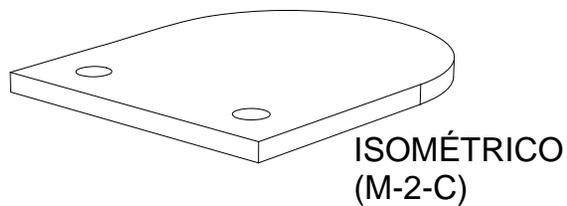
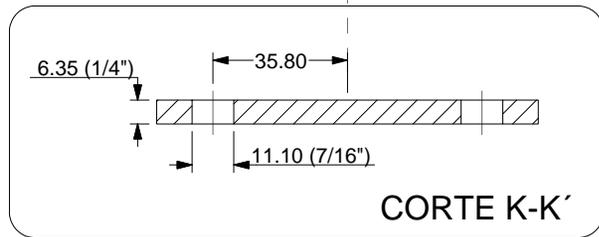
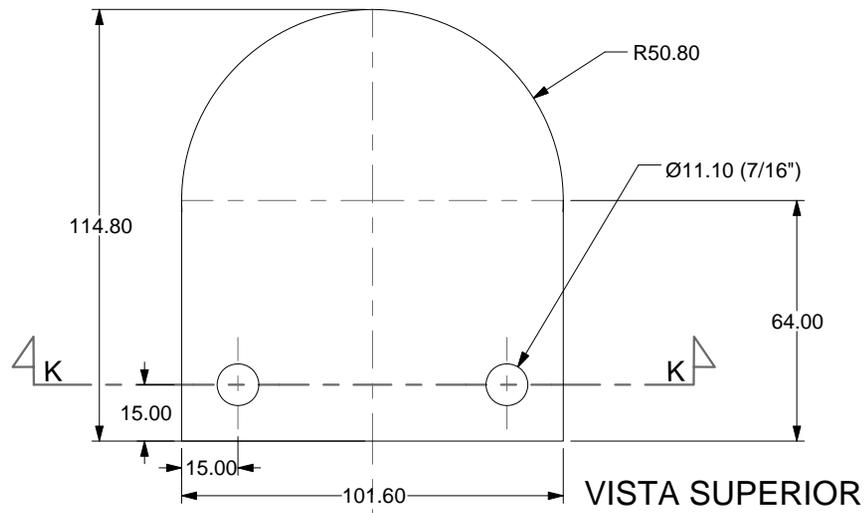


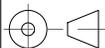
ISOMÉTRICO

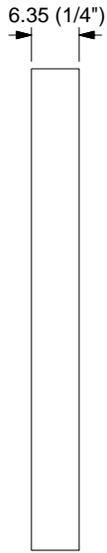
M-2	Poste estructural	6	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:10
Juego A. Red de equilibrio			⊕
Planos por pieza. M-2: Poste estructural			Cotas mm 20/26



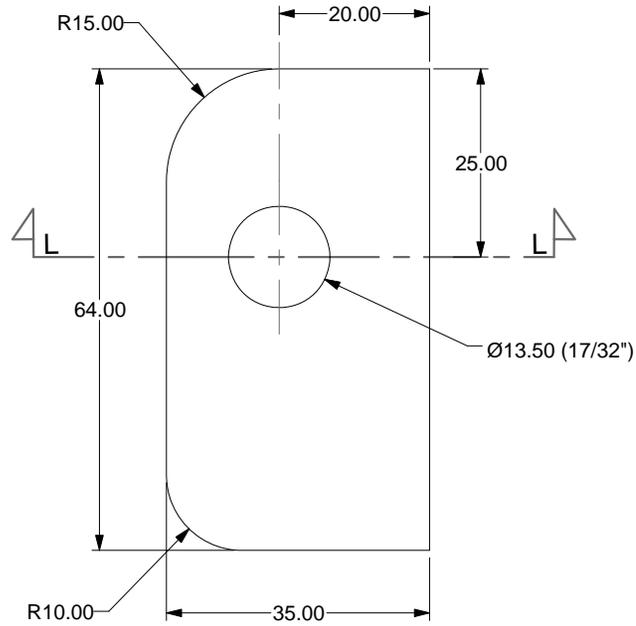
M-2-B	Placa p/ensamble de superficie	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-2-A	Tubo estructural	6	Tubo mecánico de acero al carbón 3 1/2" Céd. 40/Corte y soldado
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:5
Juego A. Red de equilibrio			
Planos por pieza. M-2-A, M-2-B			Cotas mm
			21/26



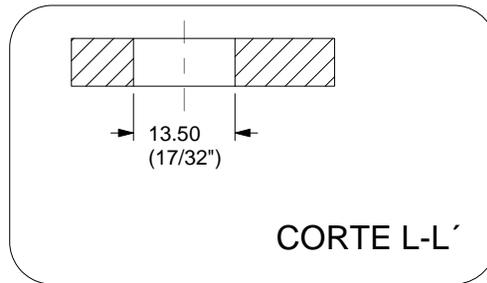
M-2-D	Cartabón estructural	24	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
M-2-C	Placa p/ensamble con la superficie	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:2
Juego A. Red de equilibrio			
Planos por pieza. M-2-C, M-2-D			Cotas mm
			22/26



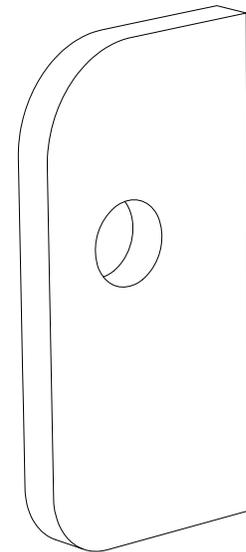
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

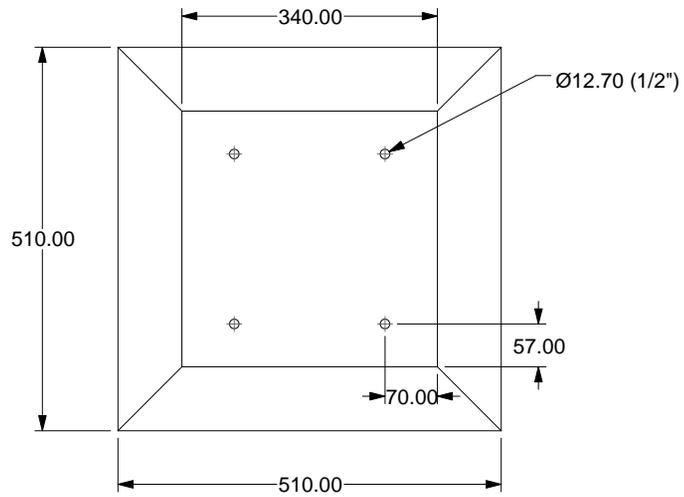


CORTE L-L'

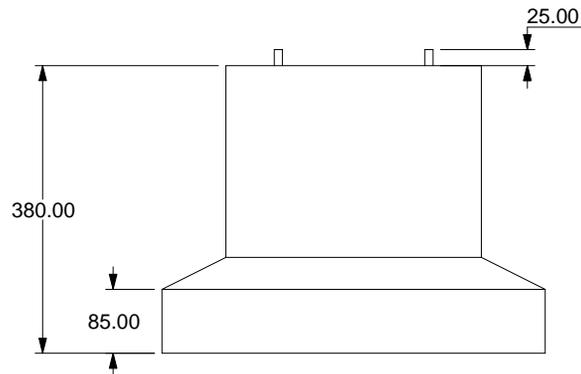


ISOMÉTRICO

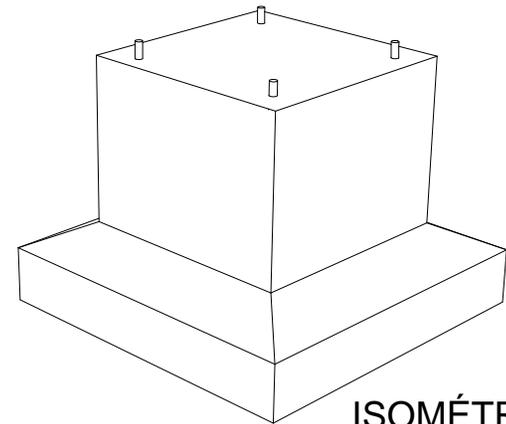
M-2-D	Placa p/ensamble de la red	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:1
Juego A. Red de equilibrio					
Planos por pieza. M-2-E					



VISTA SUPERIOR

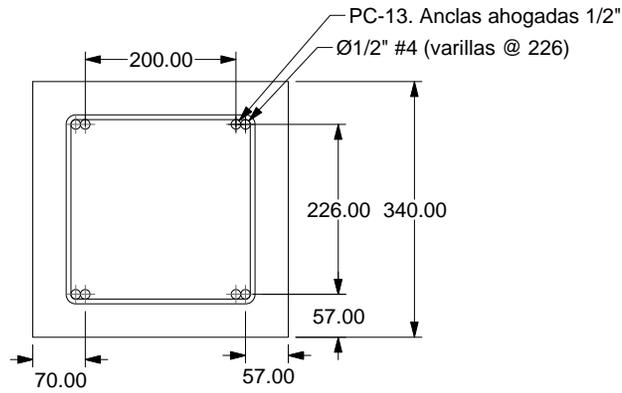


VISTA FRONTAL

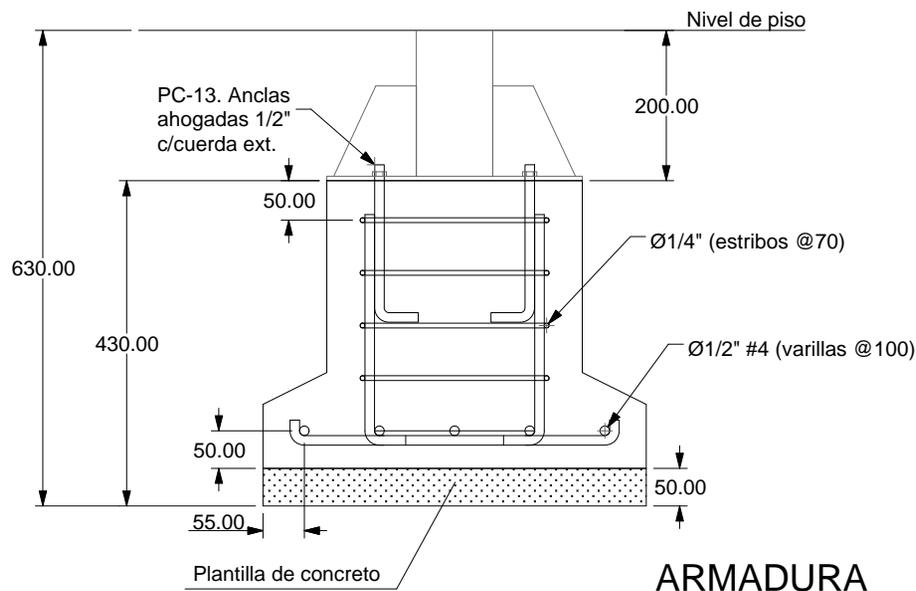


ISOMÉTRICO

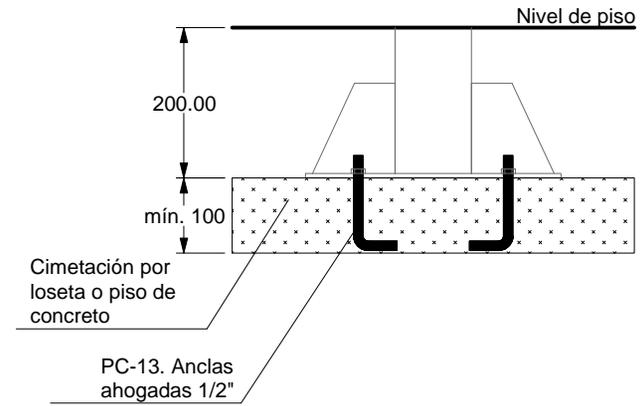
C-1	Zapata de concreto prefabricada	6	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambón 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:10
Juego A. Red de equilibrio			⊕
Planos por pieza. C-1. Zapata prefabricada			Cotas mm
			24/26



DADO



ARMADURA



LOSETA DE CONCRETO

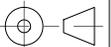
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.

Arturo Parra Macedo

Fecha
28/08/13

Escala
1:10

Juego A. Red de equilibrio



Planos de cimentación 1

Cotas
mm

25/26

Este tipo de cimentación a base de zapata se podrá realizar sobre suelos de tierra.

-El tamaño de la zanja debe ser de 630 mm de profundidad, y de 710 x 710 mm (ancho x largo).

-Las zanjas aisladas cuadradas se realizaran en los centros de cada poste estructural.

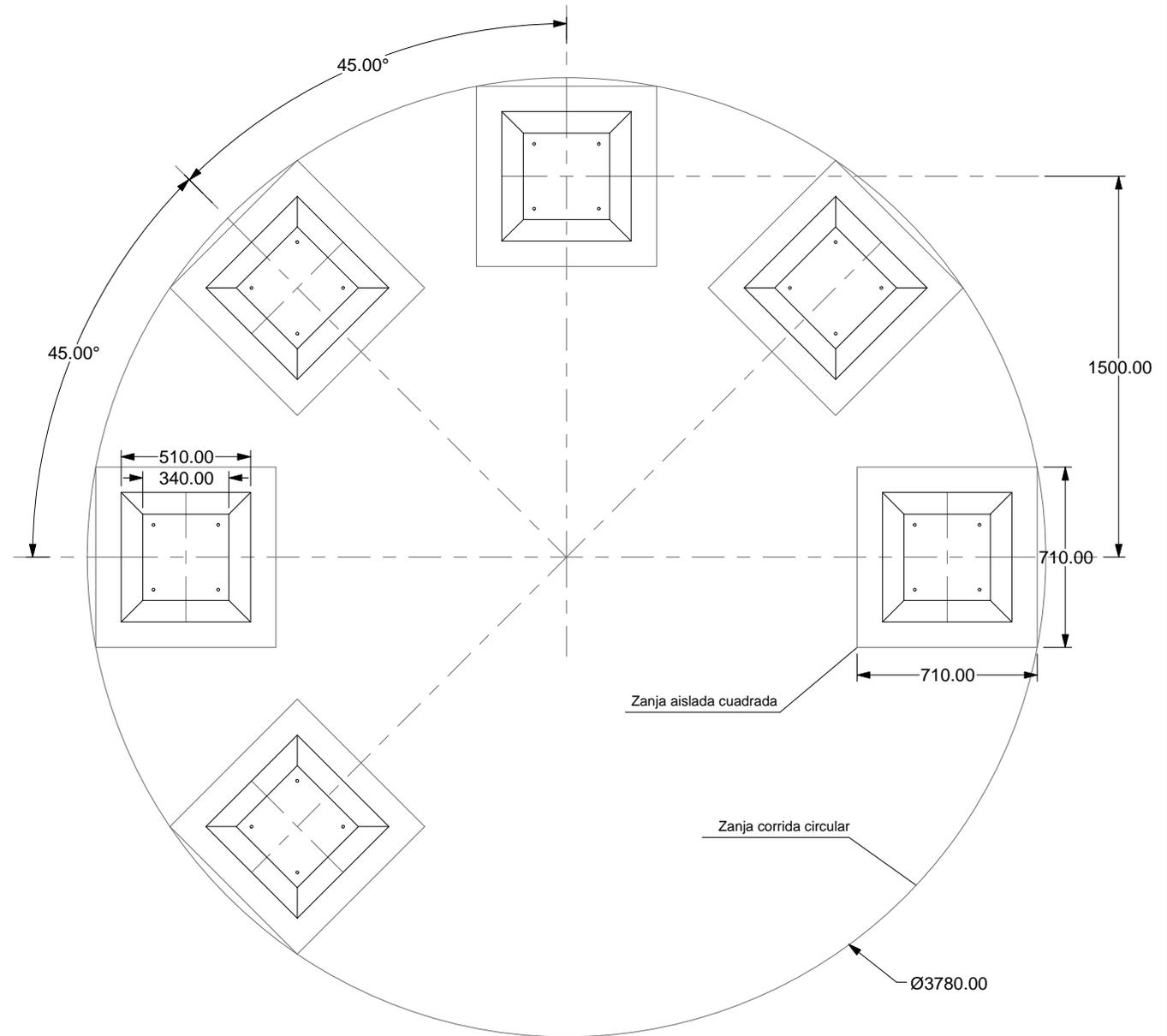
-Se colocara un plantilla de concreto de 50mm para nivel el suelo de la zanja.

-Se podrá sustituir la excavación de zanjas aisladas por una zanja corrida circular de 2780 mm de diámetro de manera que abarque todo el juego y se instalen en su correcta posición cada zapata.

-Se rellenan las zanjas con tierra compacta y de manera superficial con pavimentos de materias sueltas o de loseta de caucho con un espesor de 300 y 50mm respectivamente.

-En suelos de altamente compactos o resistentes se podrá sustituir la zapata de concreto por una loseta de concreto de 100mm mín. de espesor y situada a 200mm por debajo del nivel del suelo permitiendo fijar el juego por debajo de este nivel a través de anclas ahogadas en la loseta y la tornillería.

-En suelos de concreto se podrá atornillar el juego al suelo directamente a través de anclas ahogadas en el mismo concreto (PC-13) y la tornillería. Se coloca tierra compacta y un pavimento superficial sobre el suelo o la loseta hasta el nivel de piso indicado.



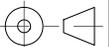
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.

Arturo Parra Macedo

Fecha
28/08/13

Escala
1:25

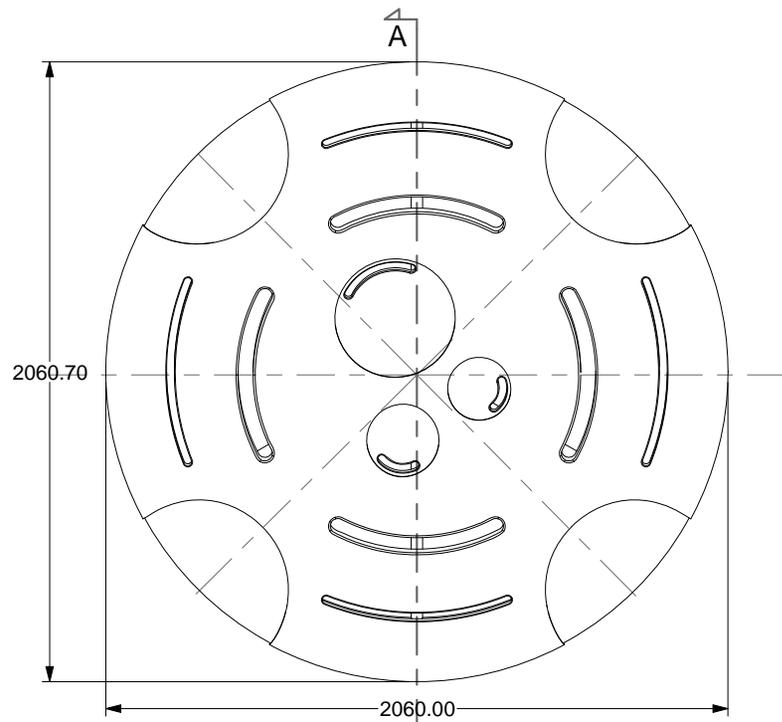
Juego A. Red de equilibrio



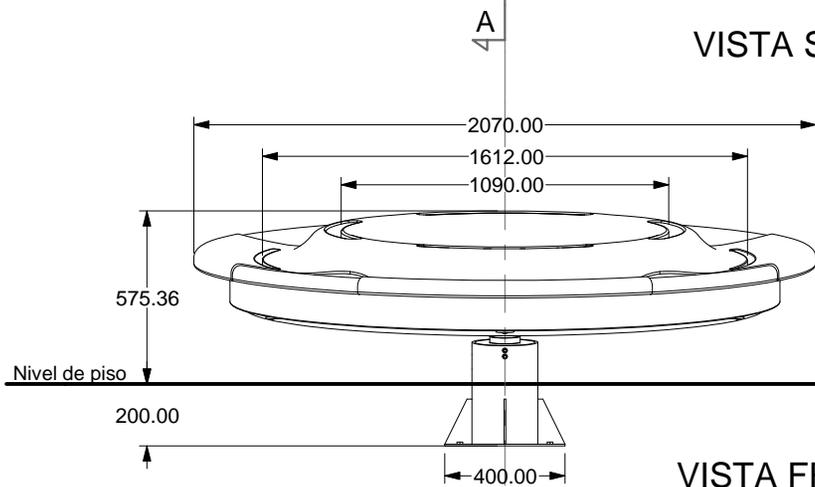
Planos de cimentación 2

Cotas
mm

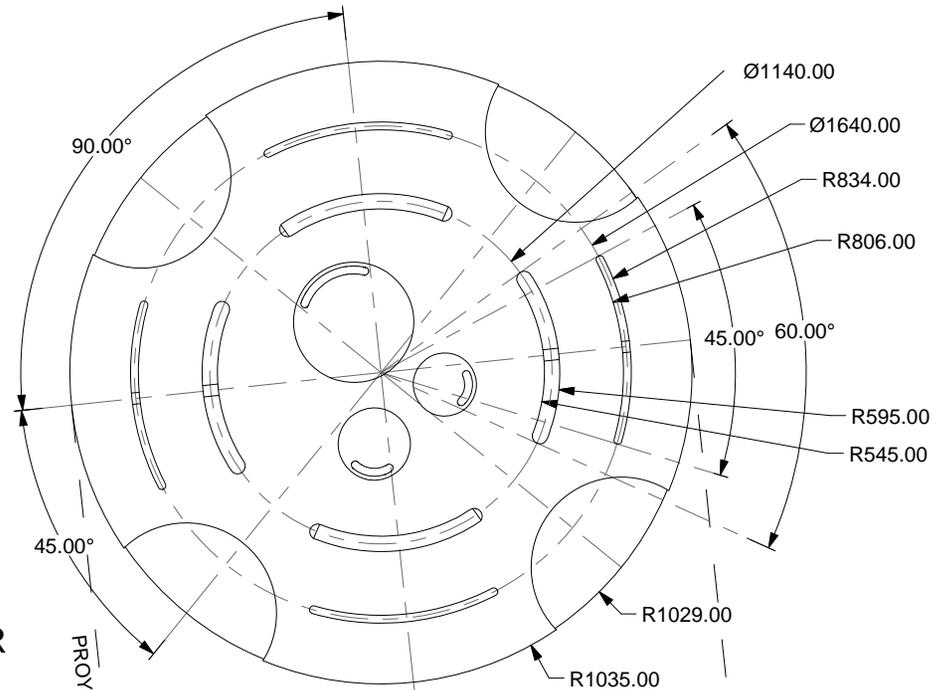
26/26



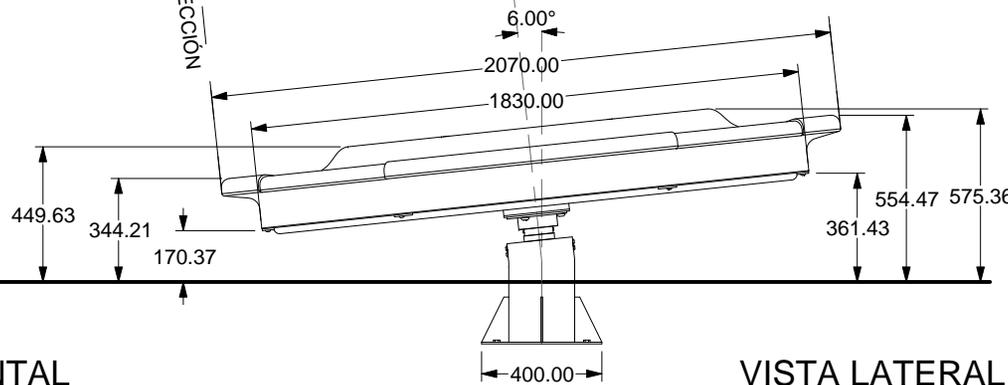
VISTA SUPERIOR



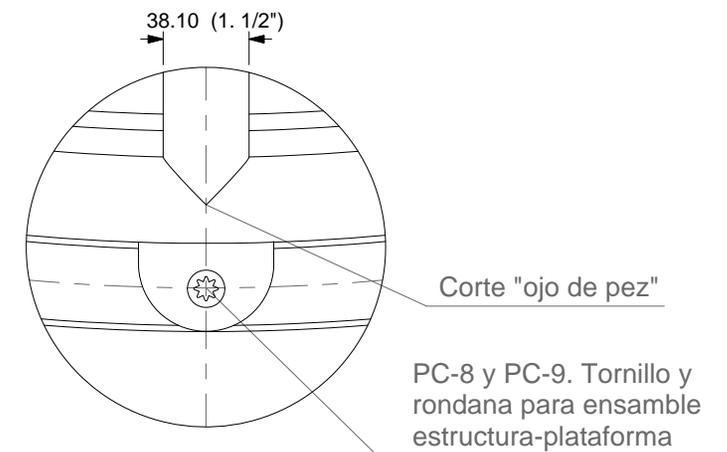
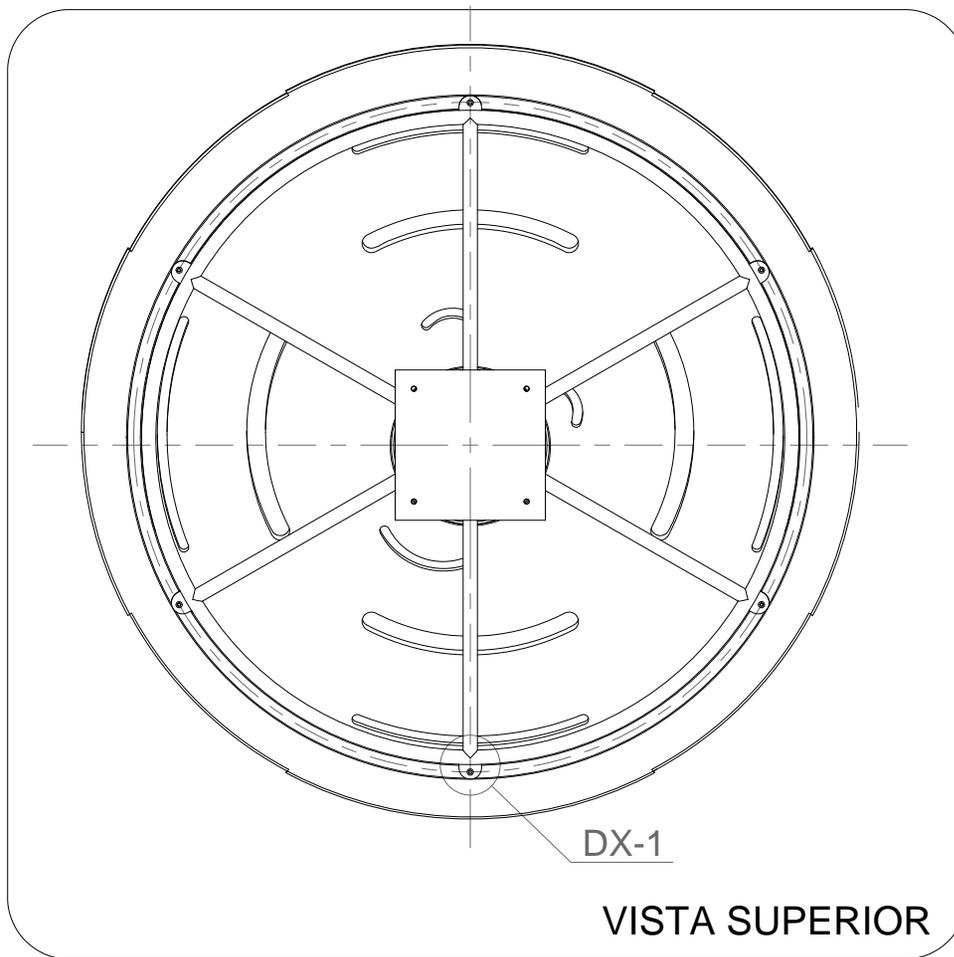
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

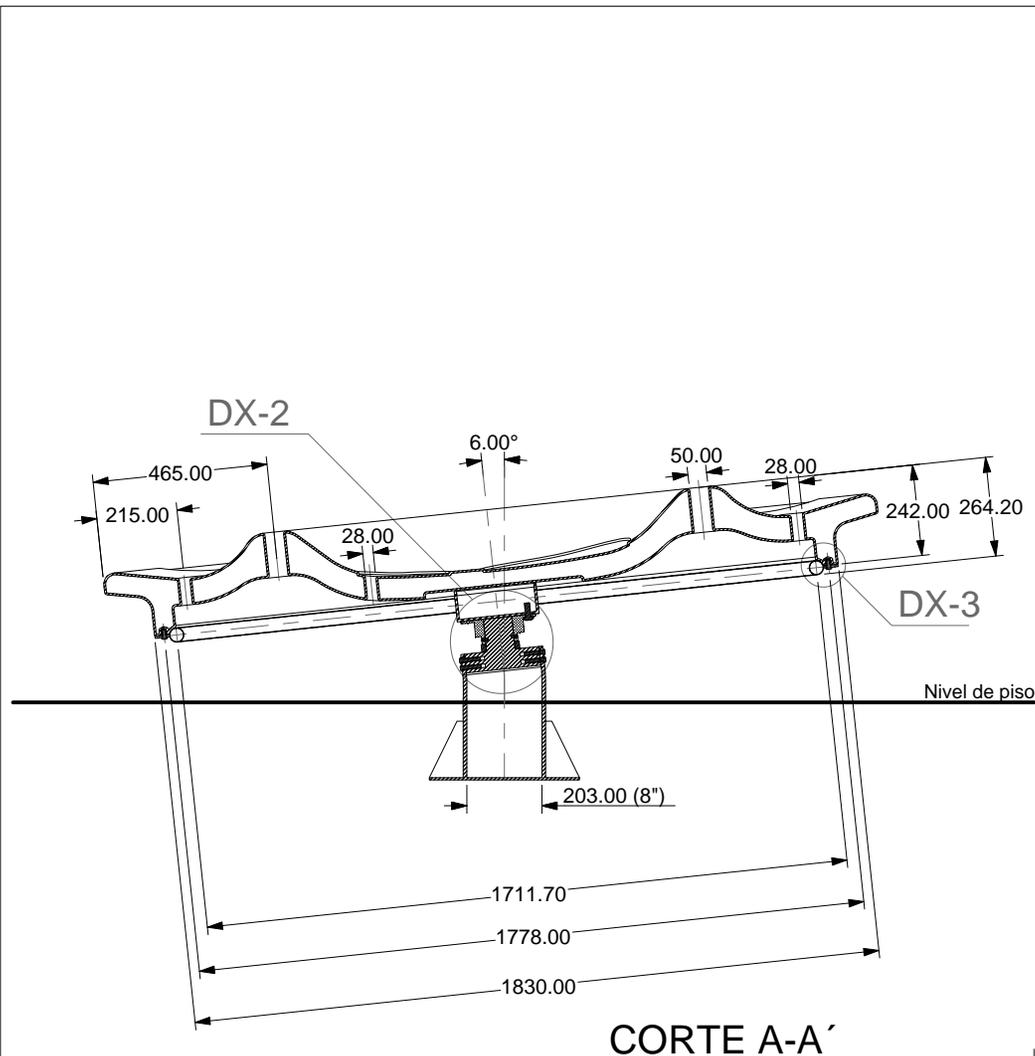


Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:25
Juego B. Disco giratorio			
Vistas generales		Cotas mm	1/23



DX-1

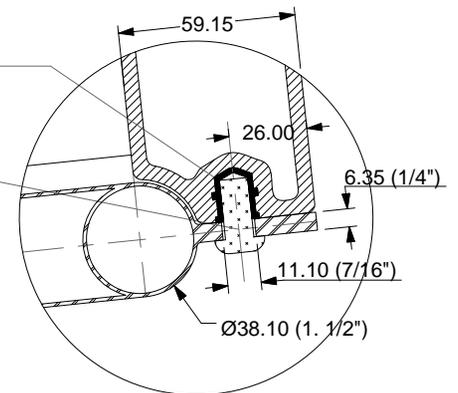
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio			
Vistas generales, Detalle DX-1		Cotas mm	2/23



CORTE A-A'

PC-1. Inserto metalico roscado

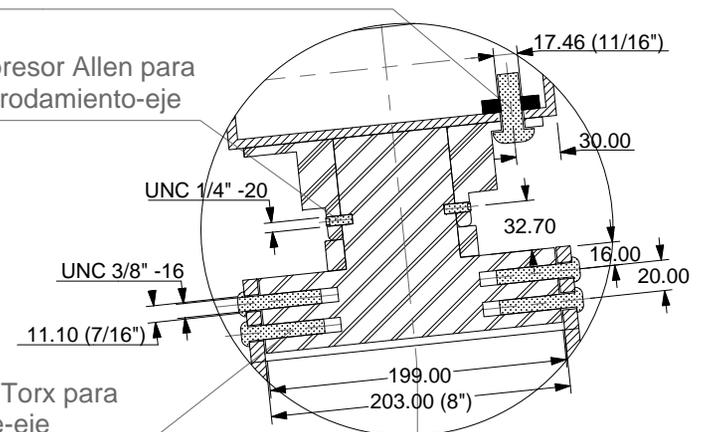
PC-8 y PC-9. Tornillo y rondana para ensamble estructura- plataforma



DX-2

PC-15, PC-16 y PC-17 Tornillo, rondana y tuerca para ensamble rodamiento-estructura

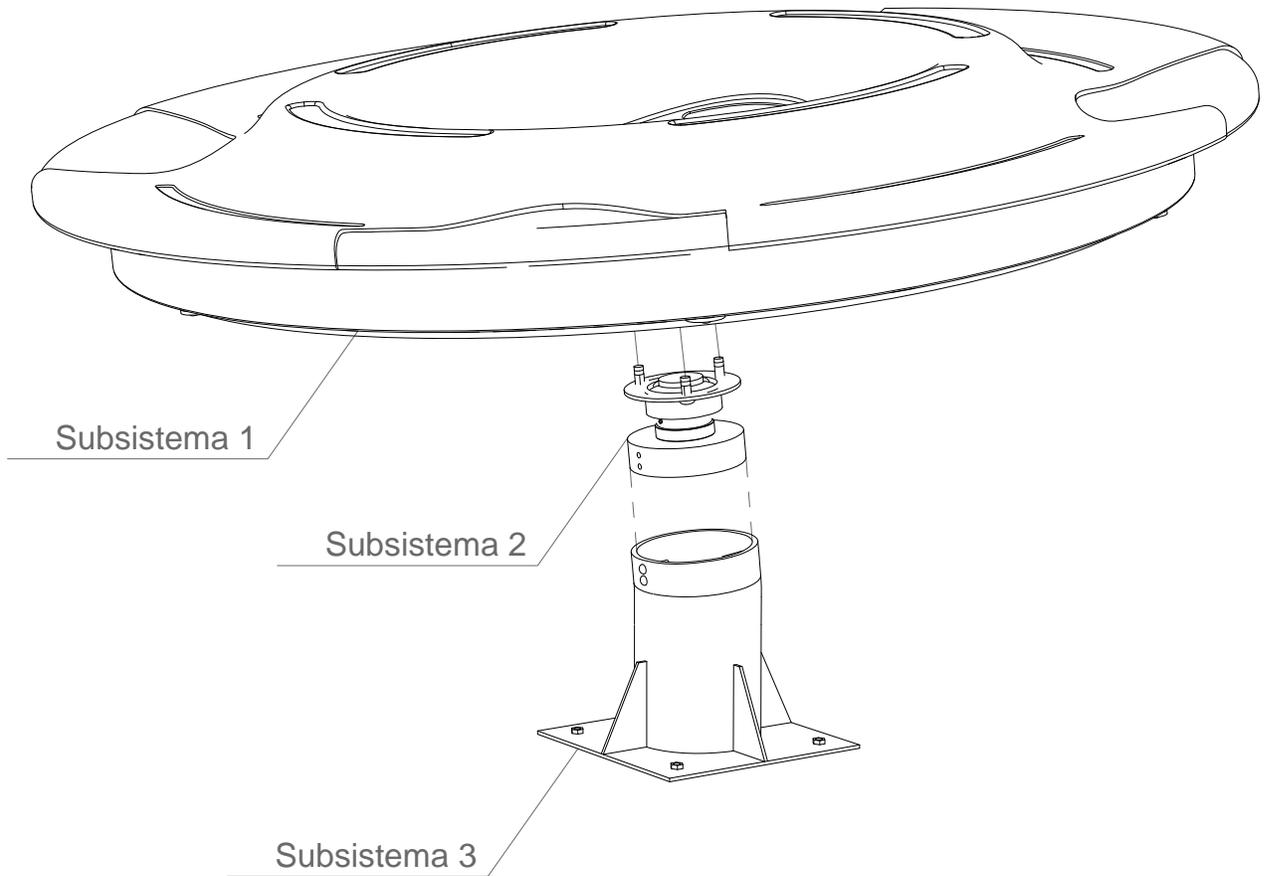
PC-19. Opresor Allen para ensamble rodamiento-eje



DX-3

PC-18. Tornillo Torx para ensamble poste-eje

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio Corte A-A, Detalle DX-2 y DX-3			
		Cotas mm	3/23



Simbología:

(PC-). La nomenclatura PC- especifica piezas comerciales.

(P-). La nomenclatura P- especifica piezas de diseño propio en plástico.

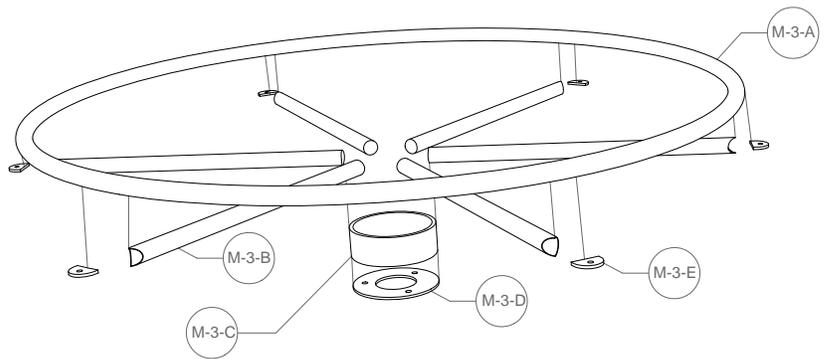
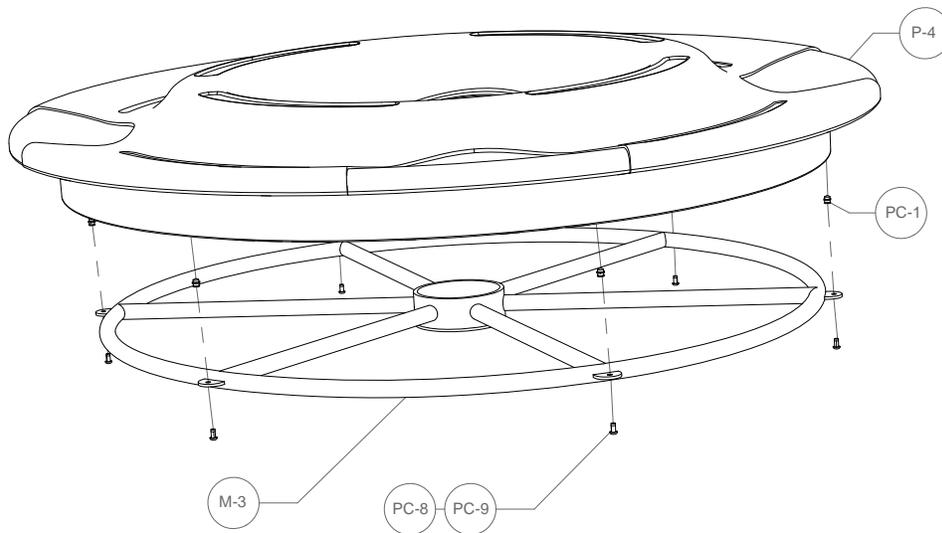
(M-). La nomenclatura M- especifica piezas de diseño propio en metal o como parte del mecanismo.

(T-). La nomenclatura T- especifica piezas en textil o cuerda.

(C-). La nomenclatura C- especifica la cimentación.

3	Poste estructural y cimentación
2	Mecanismo de giro
1	Plataforma giratoria y estructura interna de la plataforma
Subsistema	Descripción

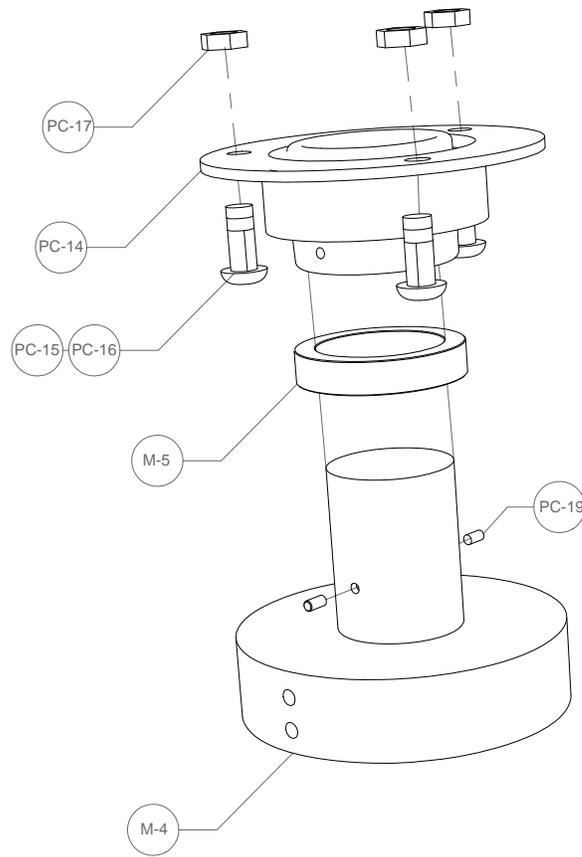
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego B. Disco giratorio			⊕ ◁
		Cotas	4/23
Despiece explosivo			



PC-9	Rondana p/ensamble de plataforma	6	Rondana plana de acero galvanizada 3/8"/ Pieza comercial
PC-8	Tornillo para ensamble de plataforma	6	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 3/4" Std/Pieza comercial
PC-1	Inserto p/ensamble de plataforma	6	Inserto ciego roscado de latón "Spirol" serie 45 UNC 3/8" -16 Std/Pieza comercial
M-3-E	Placa p/ensamble de plataforma	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-3-D	Placa p/ensamble de rodamiento	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-3-C	Tubo estructural central	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte y soldado
M-3-B	Tubo de soporte recto	6	Tubo de acero al carbón 1.1/2" Cal. 16/Corte y soldado
M-3-A	Tubo de soporte redondo	1	Tubo de acero al carbón 1.1/2" cal 18/Corte, rolado y soldado
M-3	Estructura interna de la plataforma	1	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersion
P-4	Plataforma giratoria	1	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 1. Plataforma giratoria y estructura interna

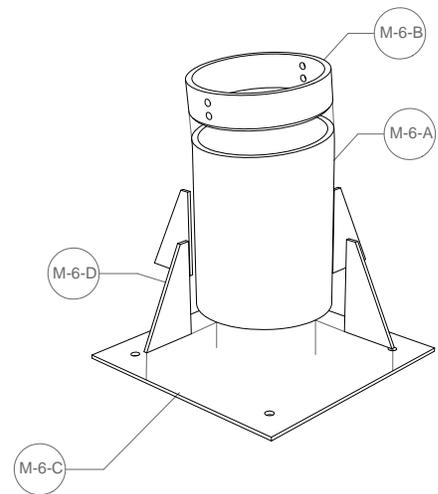
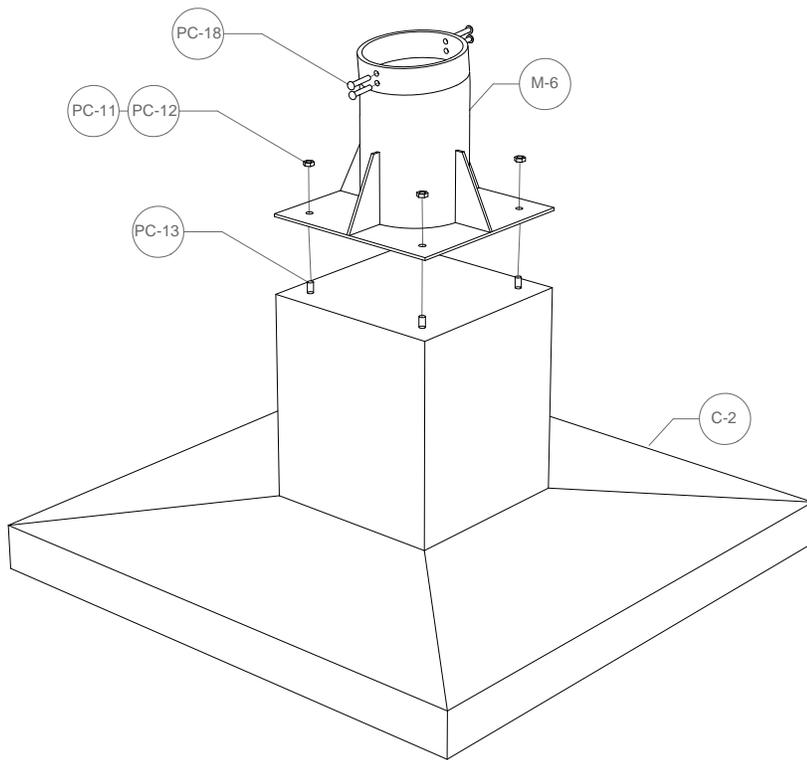
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego B. Disco giratorio			
Despiece explosivo. Subsistema 1. Plataforma giratoria y estructura interna			Cotas 5/23



PC-17	Tuerca p/ensamble de rodamiento	3	Tuerca hexagonal de acero galvanizado 5/8" Std/Pieza comercial
PC-16	Rondana p/ensamble de rodamiento	3	Rondana plana de acero galvanizado 5/8" Pieza comercial
PC-15	Tornillo p/ensamble de rodamiento	3	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 5/8" x 1.1/2" Std/Pieza comercial
PC-14	Unidad de rodamiento	1	Unidad de rodamiento "SKF" de rodillos a rotula con superficie de brida redonda de acero troquelado para eje de 3"
PC-19	Opresor p/ensamble eje-rodamiento	2	Opresor Allen de acero galvanizado 1/4" x 1" Std. Pieza comercial
M-5	Cojinete	1	Barra de Nylon negra 4"/ Corte, torneado
M-4	Eje de giro	1	Barra de acero cold rolled 8"/ Corte, maquinado, torneado, barrenado, machuelado y templado al agua
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 2. Red suspendida

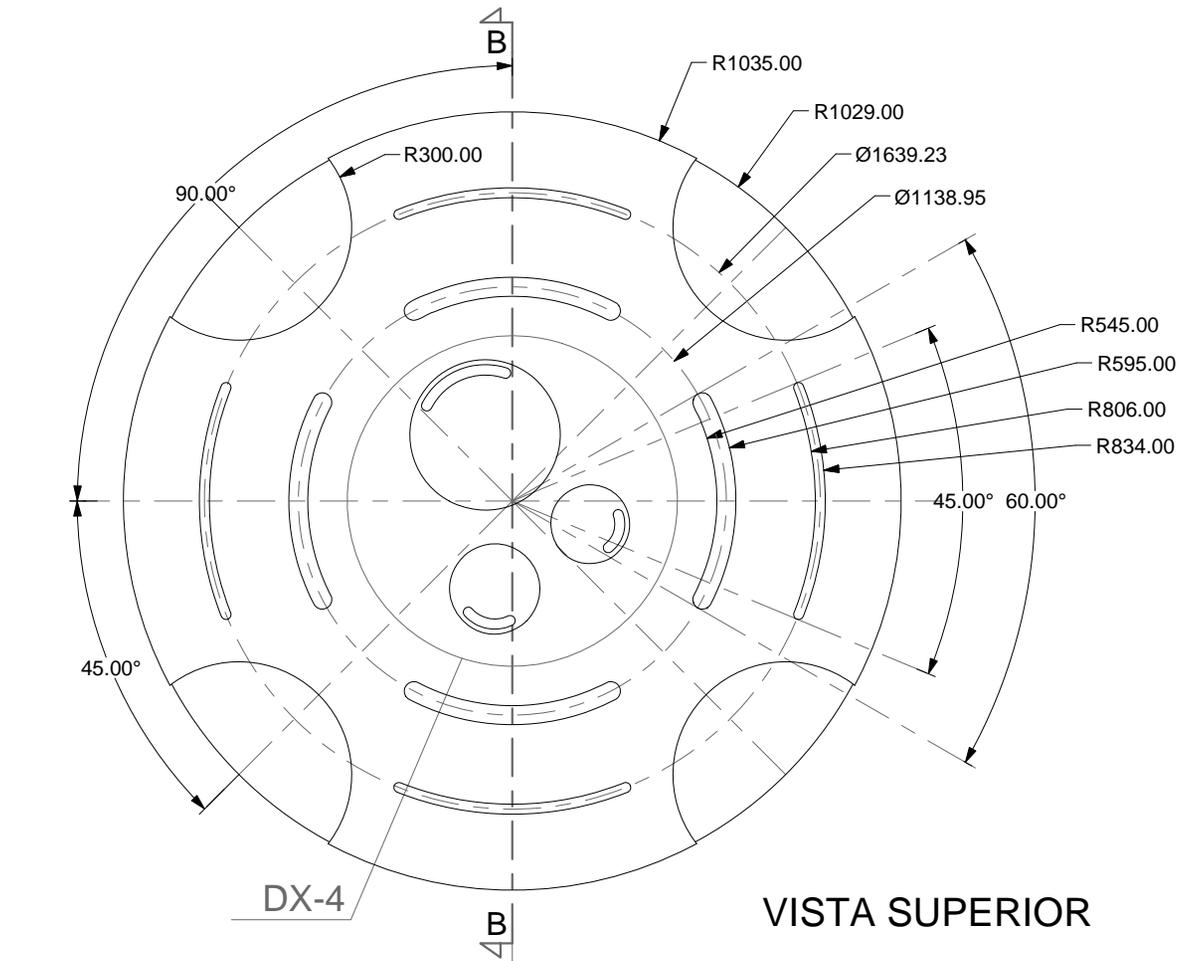
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego B. Disco giratorio			
Despiece explosivo. Subsistema 2: Mecanismo de giro		Cotas	6/23



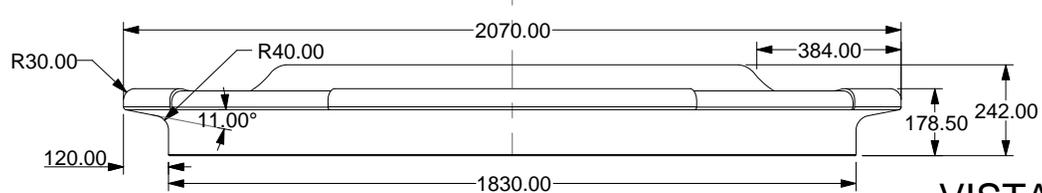
PC-18	Tornillo p/ensamble eje-poste	4	Tornillo de seguridad Torx de acero galvanizado 3/8" x 2" Std/Pieza comercial
PC-13	Anclas ahogadas p/ensamble con la cimentación	4	Ancla de acero galvanizada 1/2" con cuerda exterior estándar
PC-12	Rondana p/ensamble con la cimentación	4	Rondana plana de acero galvanizada 1/2"/Pieza comercial
PC-11	Tuerca p/ensamble con la cimentación	4	Tuerca hexagonal de acero galvanizada 1/2" Std/Pieza comercial
C-2	Zapata de concreto prefabricada	1	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambón 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)
M-6-D	Catabón estructural	4	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
M-6-C	Placa p/ensamble con la cimentación	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-6-B	Tubo p/ensamble con el eje	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd. 40/Corte, barrenado, torneado y soldado
M-6-A	Tubo estructural	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte, formado (doblado) y soldado
M-6	Poste estructural	1	Union de subcomponentes -A, -B, -C, -D por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características

Subsistema 3. Cimentación y estructura

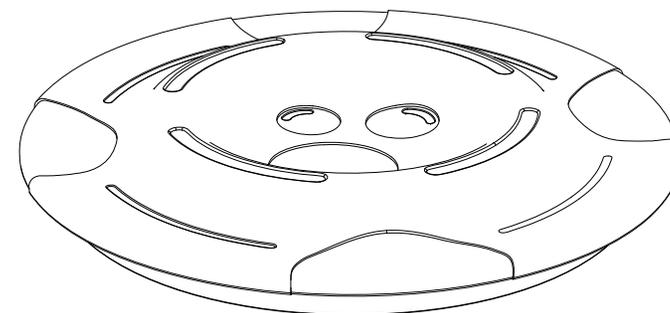
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.	Arturo Parra Macedo	Fecha 28/08/13	Escala
Juego B. Disco giratorio			
Despiece explosivo. Subsistema 3: Poste estructural y cimentación			Cotas 7/23



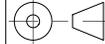
VISTA SUPERIOR

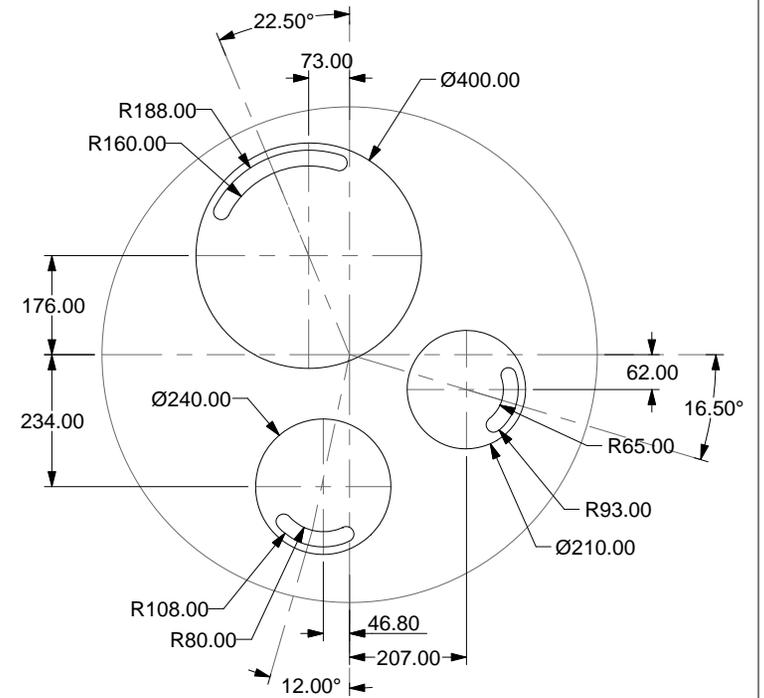
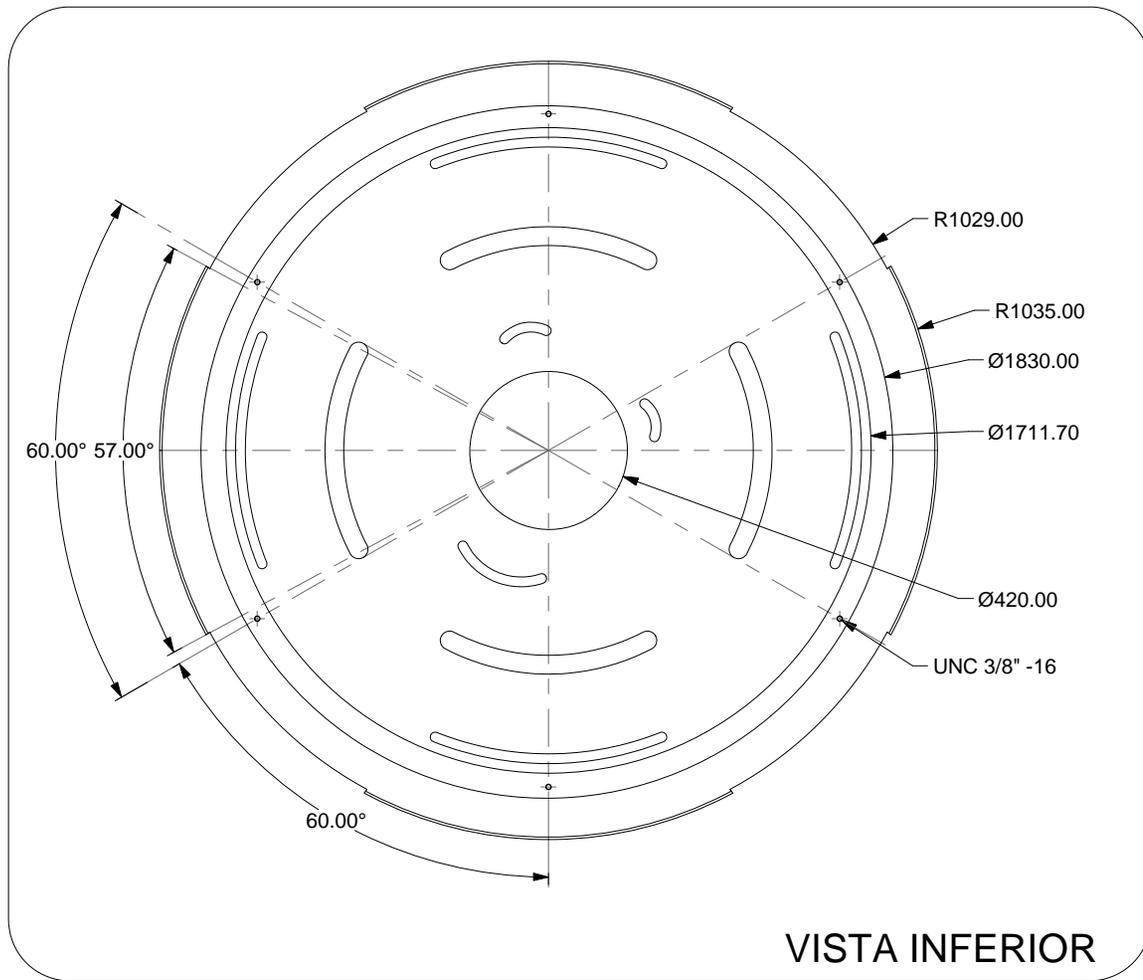


VISTA FRONTAL



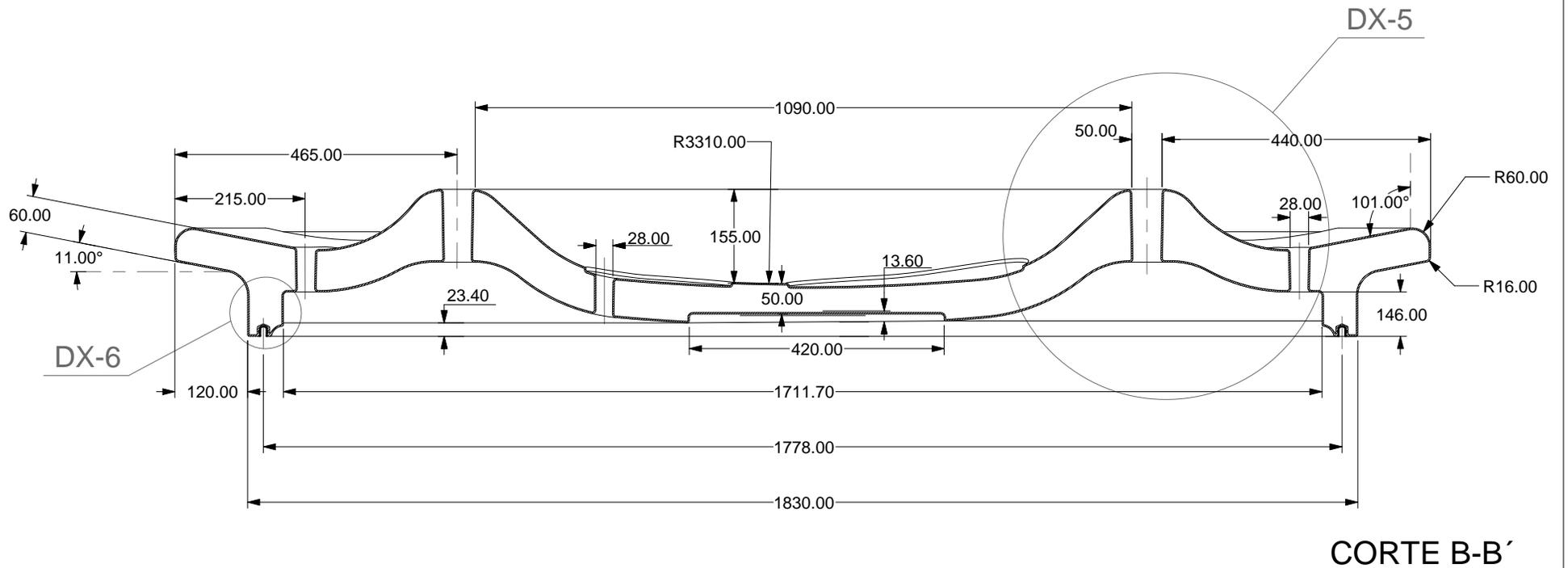
ISOMÉTRICO

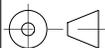
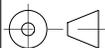
P-4	Plataforma giratoria	1	Poliétileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
<p style="text-align: center;">Juego B. Disco giratorio</p> <p style="text-align: center;">Planos por pieza. P-4: Plataforma giratoria</p>			Escala 1:20		
					
			Cotas mm	8/23	

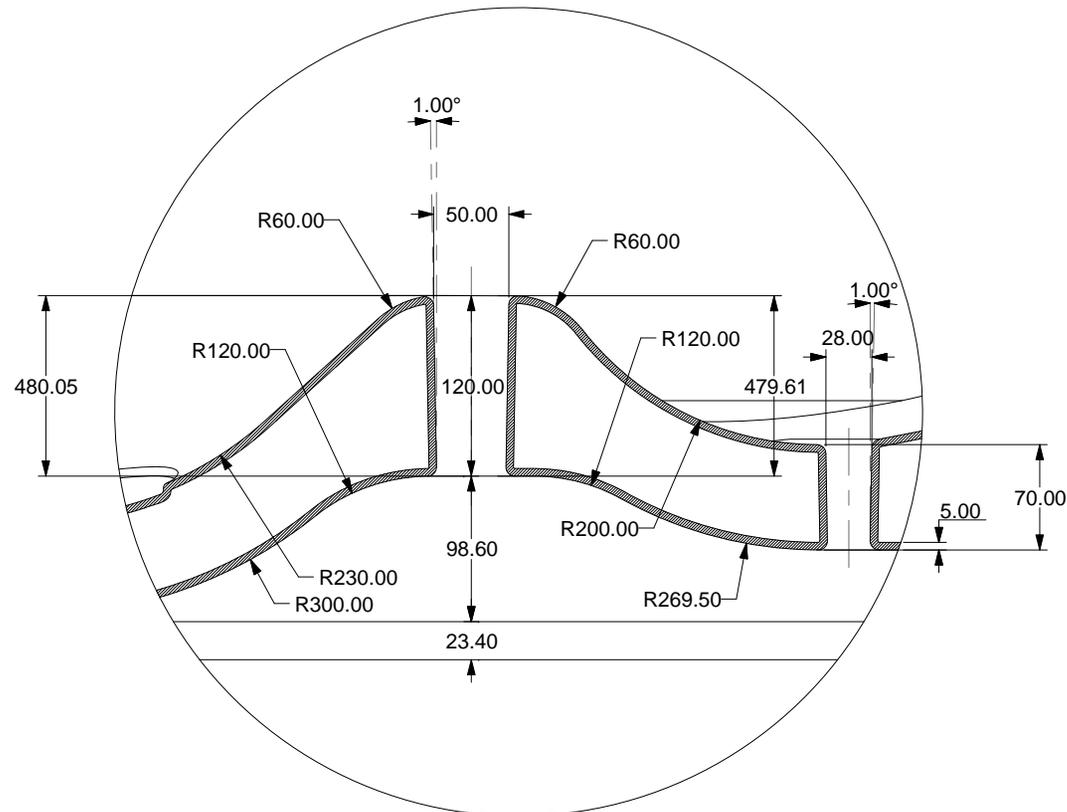


DX-4

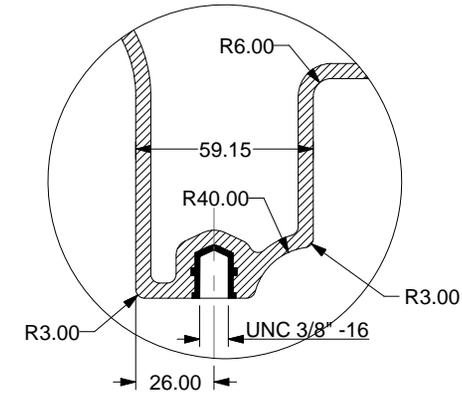
P-4	Plataforma giratoria	1	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. P-4: Plataforma giratoria				Cotas mm	9/23



P-4	Plataforma giratoria	1	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:10
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. P-4: Plataforma giratoria					

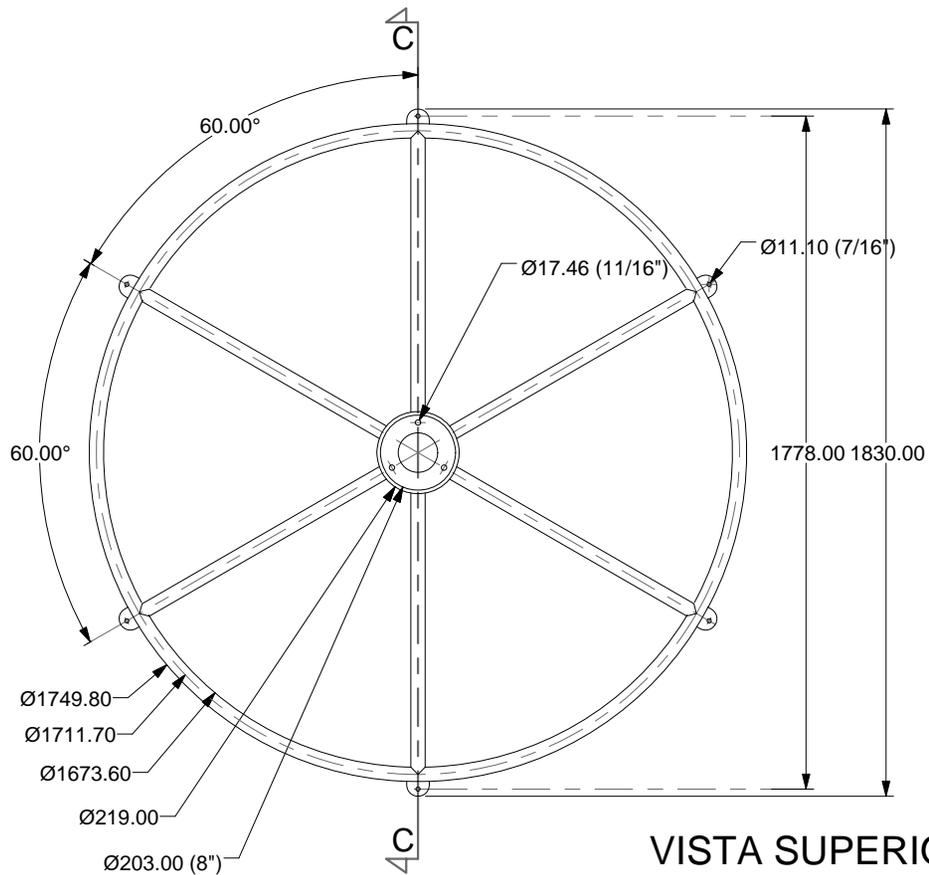


DX-5

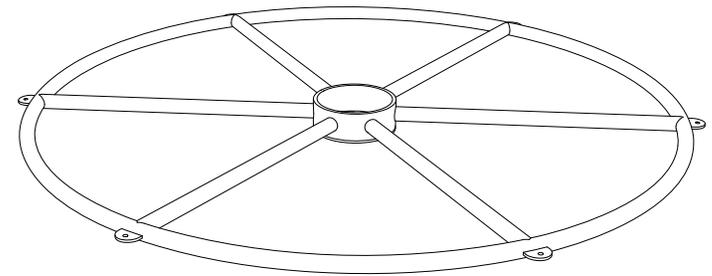


DX-6

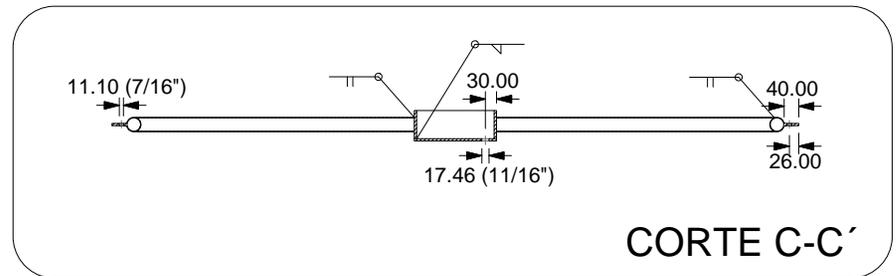
P-4	Plataforma giratoria	1	Polietileno alta densidad/Rotomoldeo con insertos metálicos roscados ahogados (PC-1)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio					⊕
Planos por pieza. P-4: Plataforma giratoria				Cotas mm	11/23



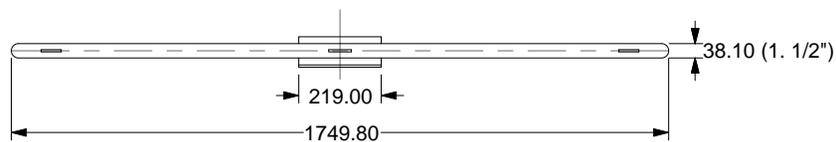
VISTA SUPERIOR



ISOMÉTRICO



CORTE C-C'

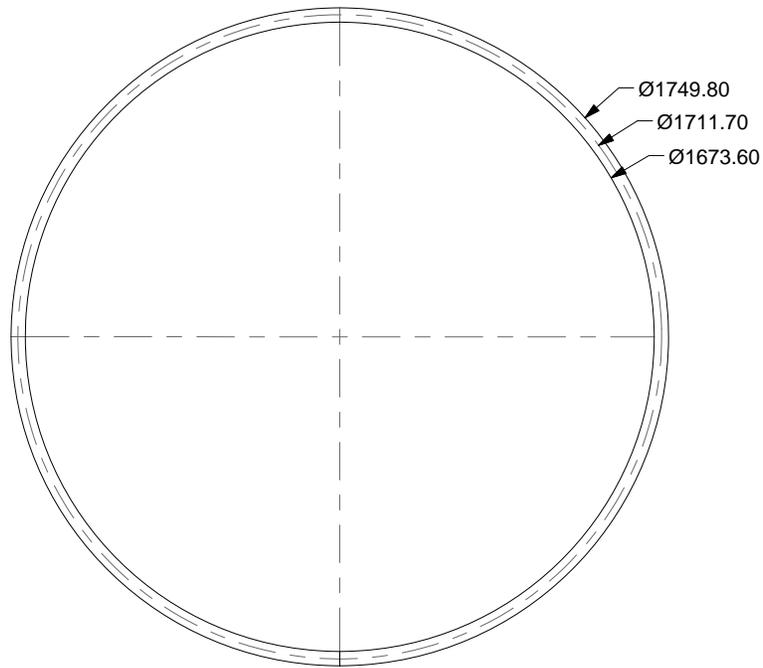


VISTA FRONTAL

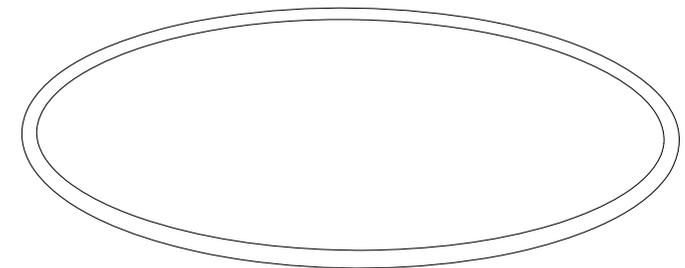


VISTA LATERAL

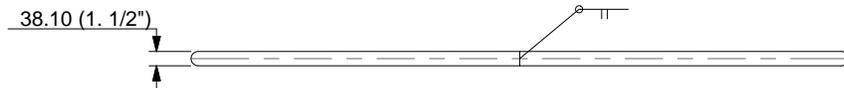
M-3	Estructura interna de la plataforma	1	Union de subcomponente -A, -B, -C, -D y -E por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
					Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. M-3: Estructura interna de la plataforma					Cotas mm
					12/23



VISTA SUPERIOR

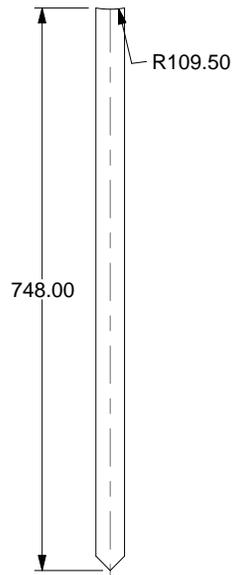


ISOMÉTRICO

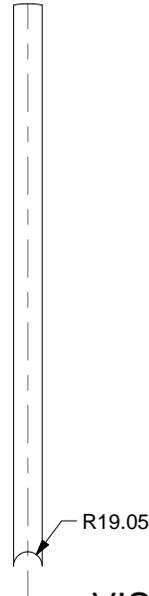


VISTA FRONTAL

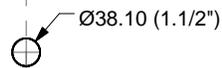
M-3-A	Tubo de soporte redondo	1	Tubo de acero al carbón 1.1/2" Cal. 16/Corte, rolado y soldado		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:20
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. M-3-A					



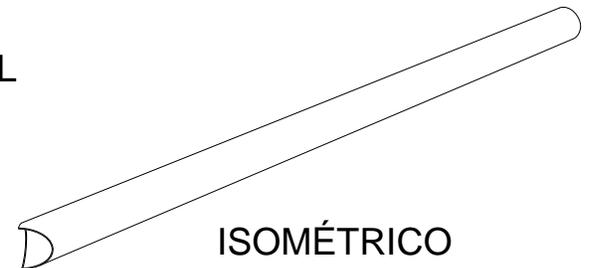
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

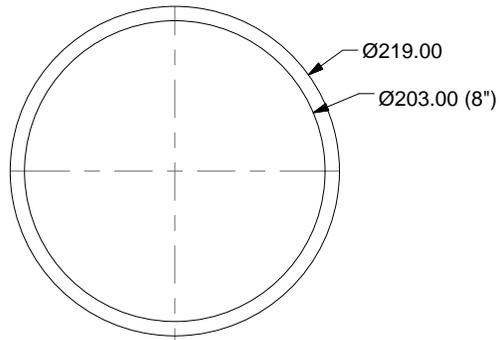


VISTA INFERIOR

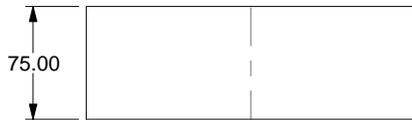


ISOMÉTRICO

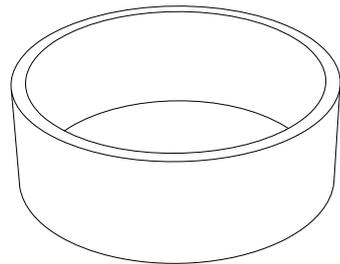
M-3-B	Tubo de soporte recto	6	Tubo de acero al carbón 1.1/2" Cal. 16/Corte y soldado		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:10
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. M-3-B				Cotas mm	14/23



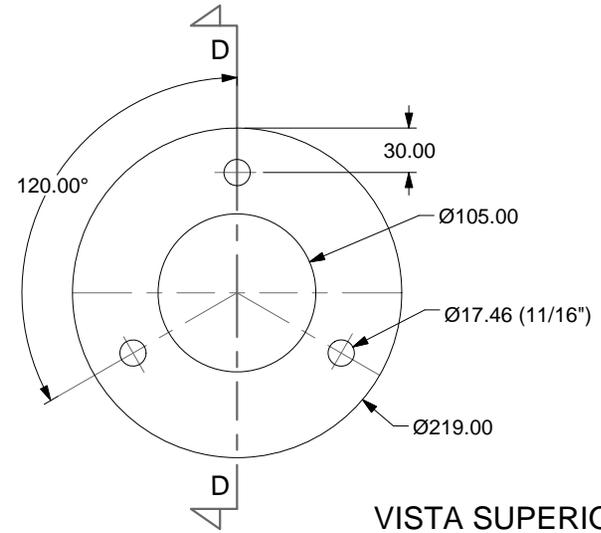
VISTA SUPERIOR



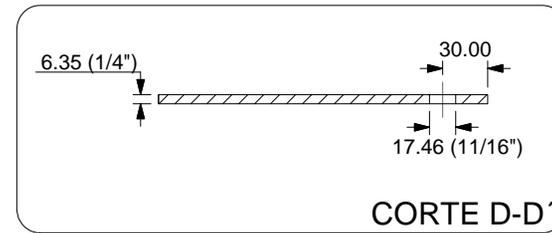
VISTA FRONTAL



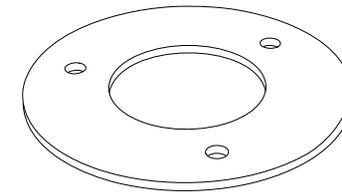
ISOMÉTRICO
(M-3-C)



VISTA SUPERIOR

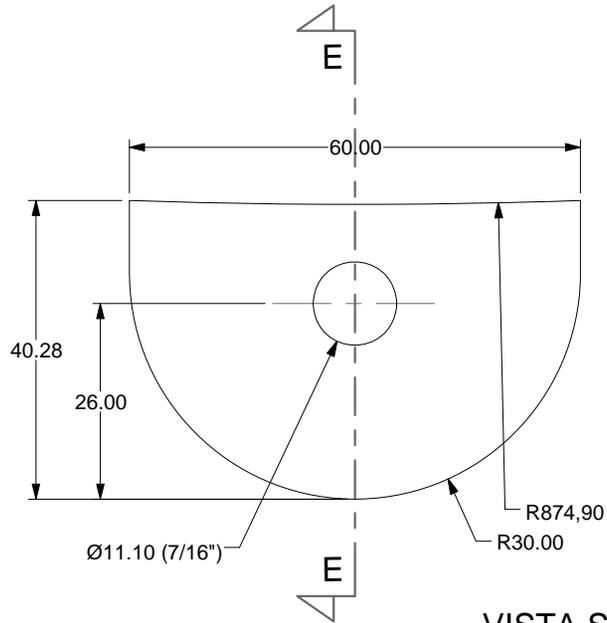


CORTE D-D'

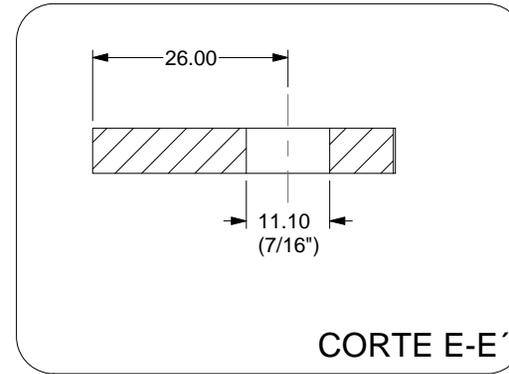


ISOMÉTRICO
(M-3-D)

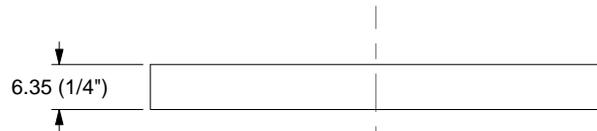
M-3-D	Placa p/ensamble del rodamiento	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado
M-3-C	Tubo estructural central	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte y soldado
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:5
Juego B. Disco giratorio			
Planos por pieza. M-3-C, M-3-D			Cotas mm
			15/23



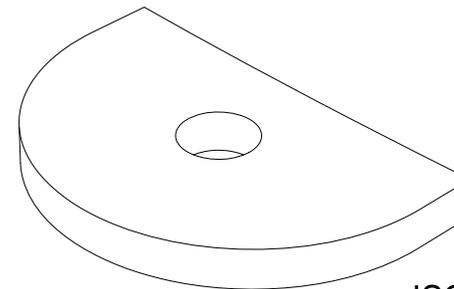
VISTA SUPERIOR



CORTE E-E'

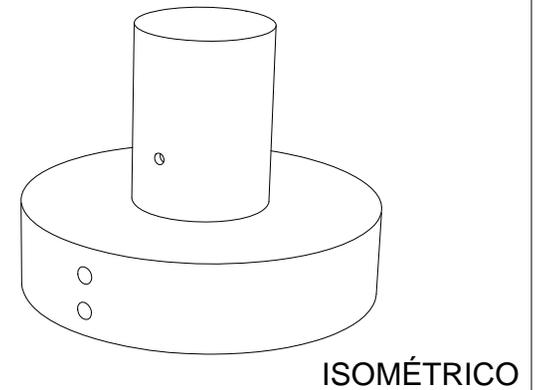
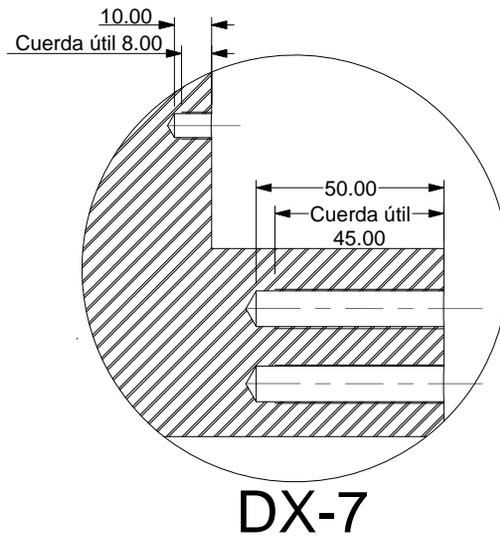
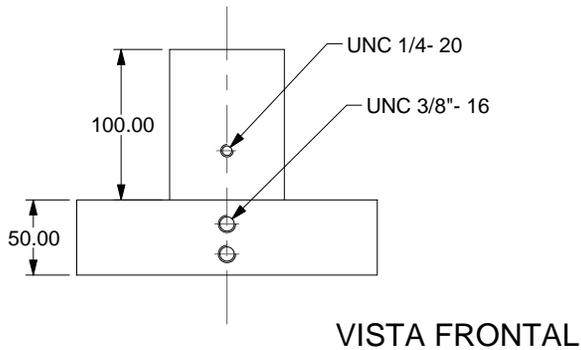
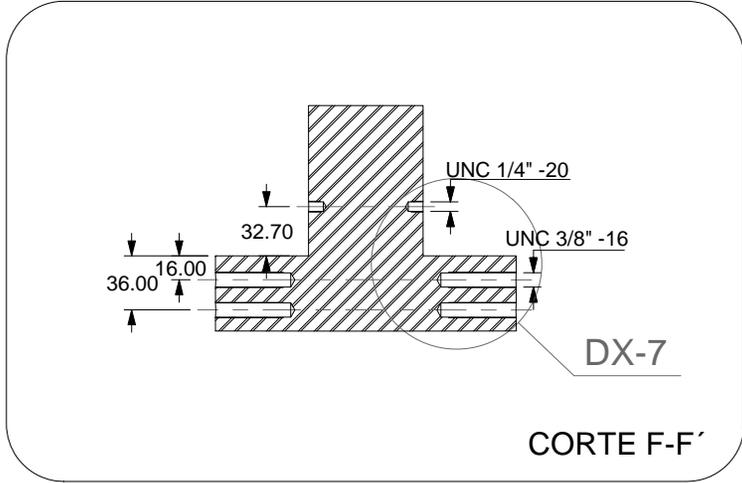
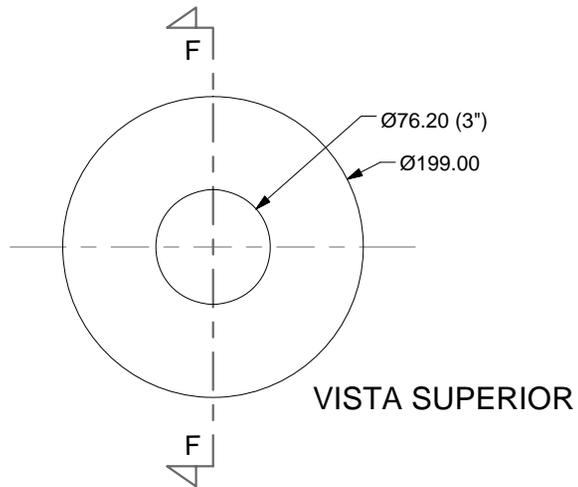


VISTA FRONTAL

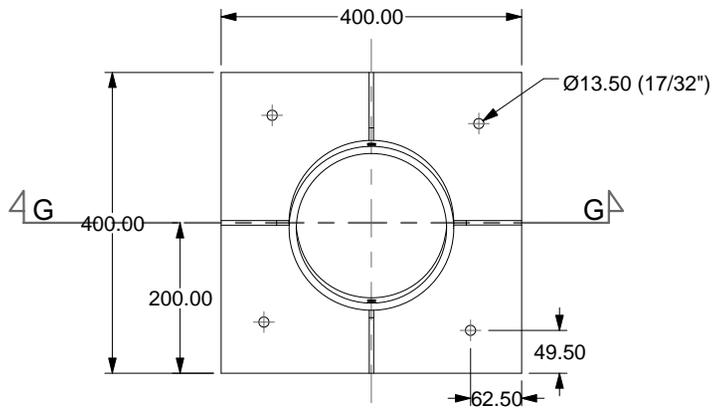


ISOMÉTRICO

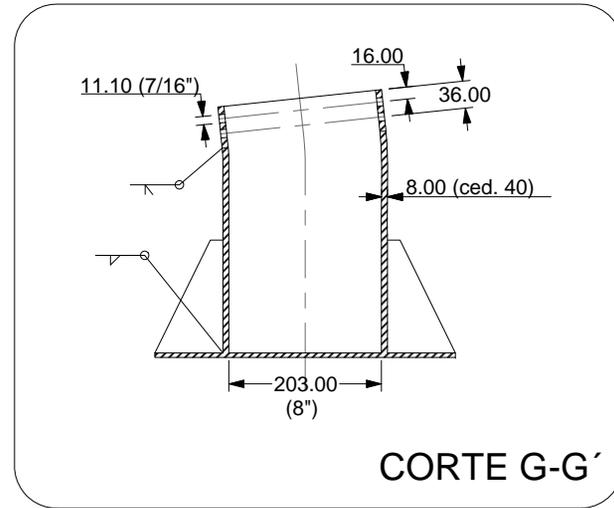
M-3-E	Placa p/ensamble de la plataforma	6	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:1
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. M-3-E				Cotas mm	16/23



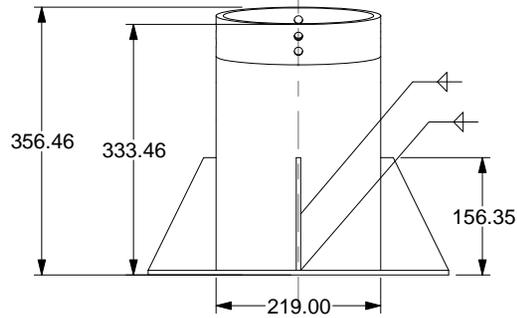
M-4	Eje de giro fijo	1	Barra de acero cold rolled 8" Corte, maquinado, torneado, barrenado, machuelado y templado al agua		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:5
Juego B. Disco giratorio					
Planos por pieza. M-4: Eje de giro				Cotas mm	17/23



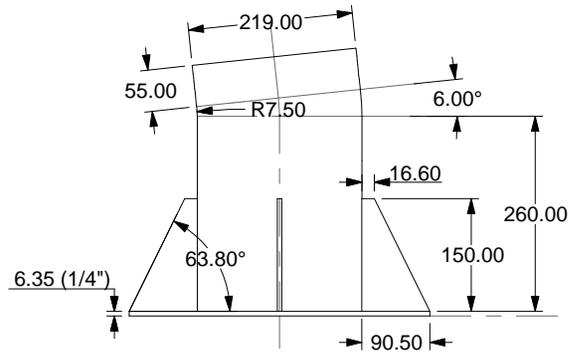
VISTA SUPERIOR



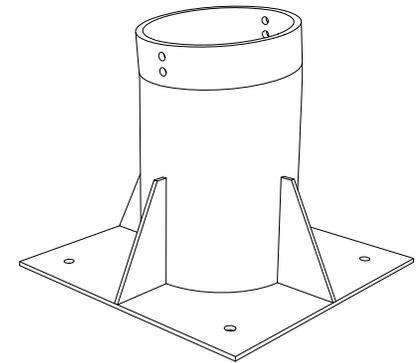
CORTE G-G'



VISTA FRONTAL

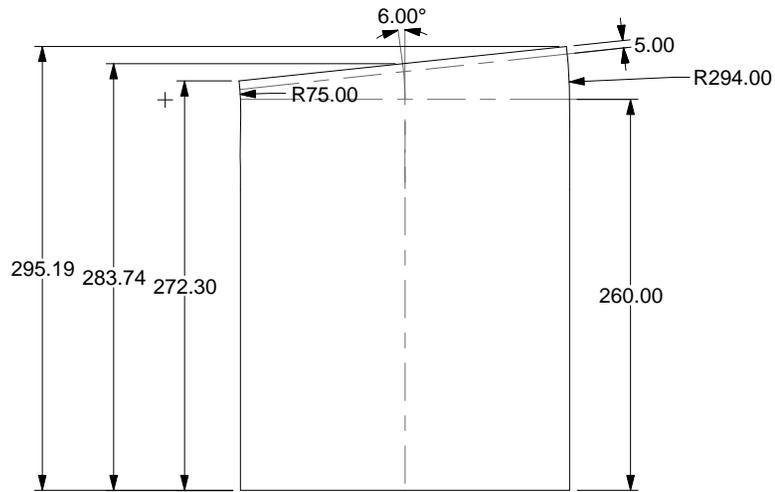


VISTA LATERAL

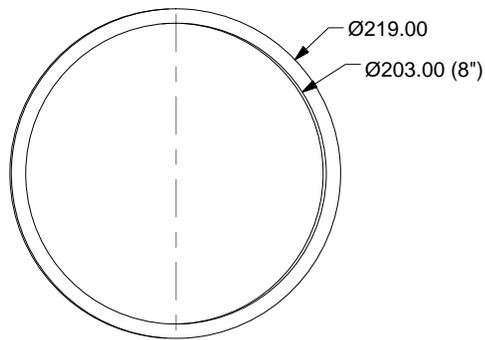


ISOMÉTRICO

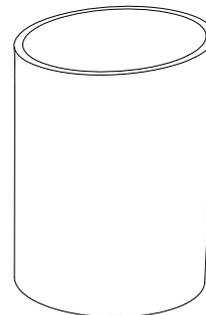
M-6	Poste estructural	1	Union de subcomponentes -A, -B, -C, -D por soldadura MIG, galvanizado por inmersión en caliente, y recubrimiento con pintura electrostática por aspersión	
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características	
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
Juego B. Disco giratorio			Escala 1:10	
			Escala 18/23	
Planos por pieza. M-6: Poste estructural			Cotas mm	



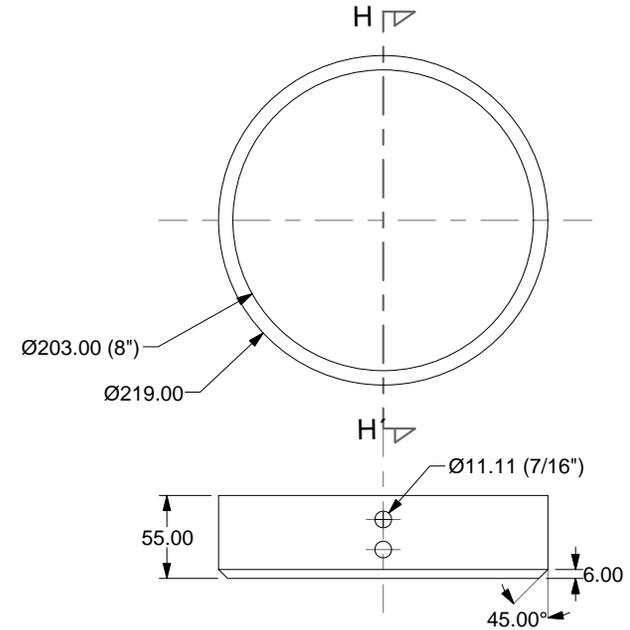
VISTA FRONTAL



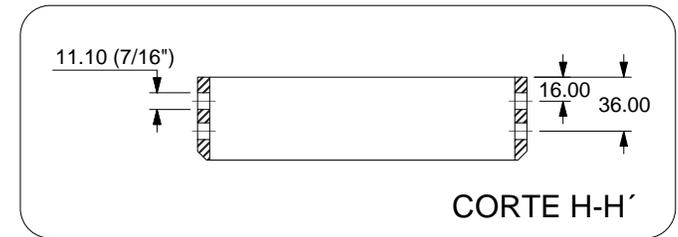
VISTA INFERIOR



ISOMÉTRICO
(M-6-A)

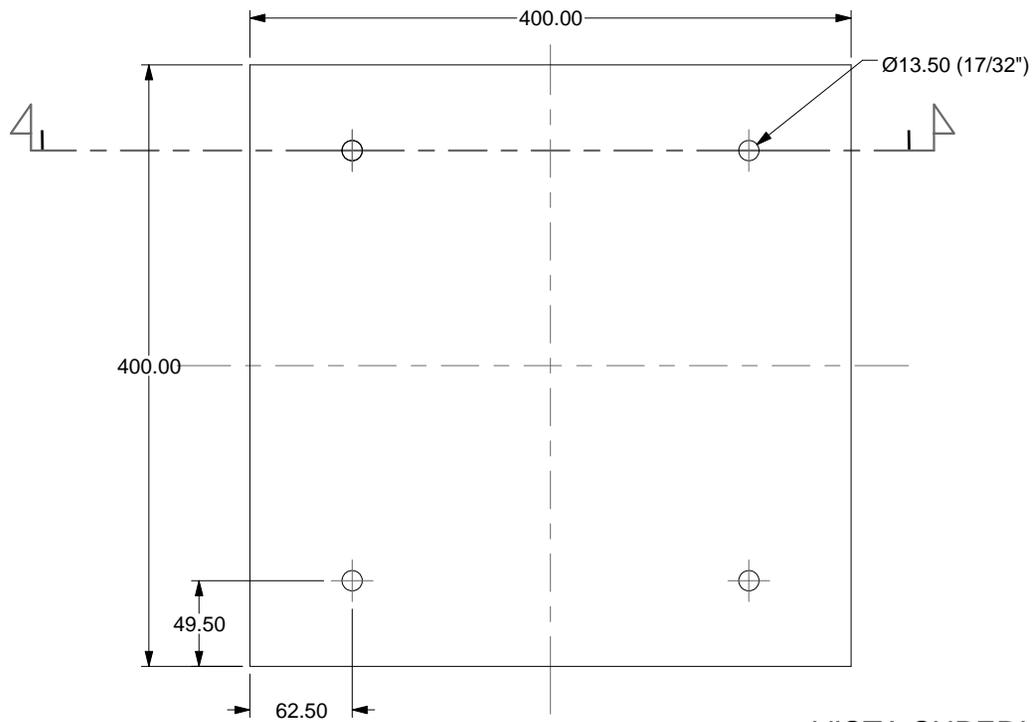


CORTE H-H'

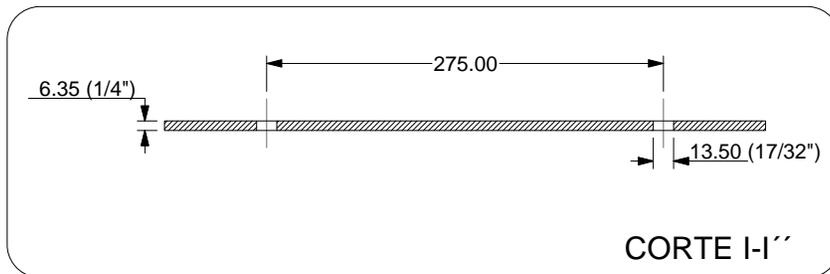


ISOMÉTRICO
(M-6-B)

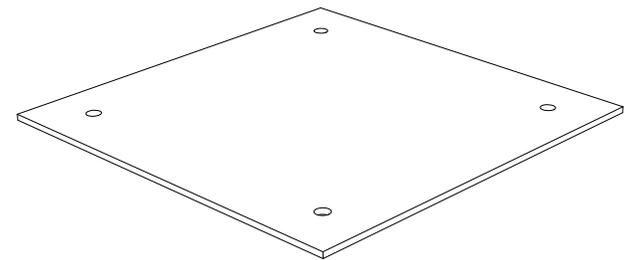
M-6-B	Tubo p/ ensamble con eje	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd. 40/Corte, barrenado, torneado y soldado
M-6-A	Tubo estructural central	1	Tubo mecánico de acero al carbón 8" céd.40/Corte, formado (doblado) y soldado
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:5
Juego B. Disco giratorio			
Planos por pieza. M-6-A			Cotas mm
			19/23



VISTA SUPERIOR

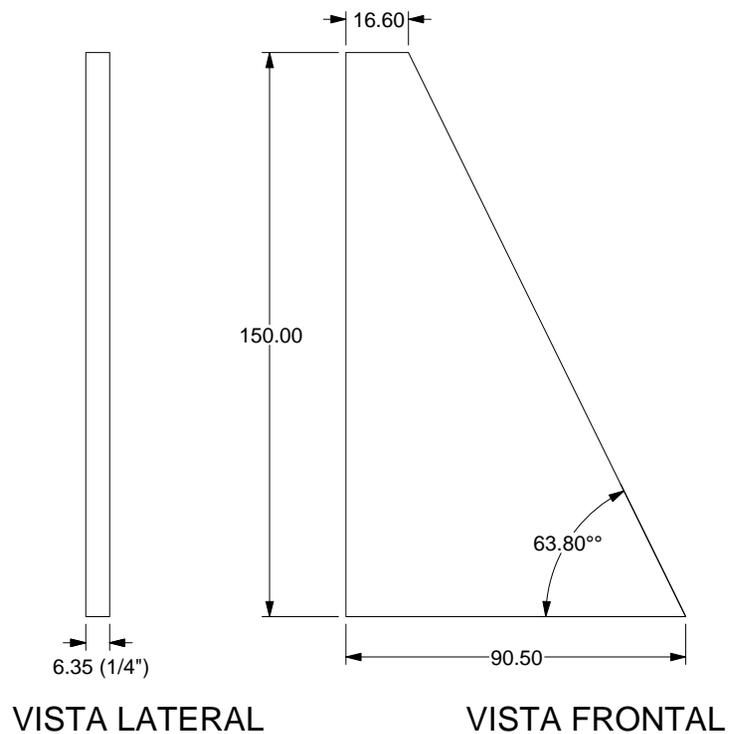


CORTE I-I''

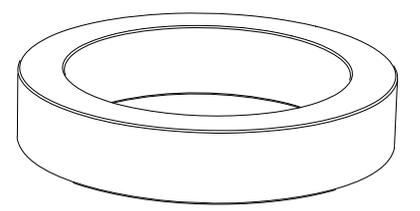
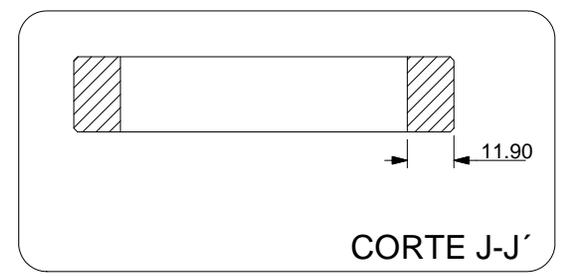
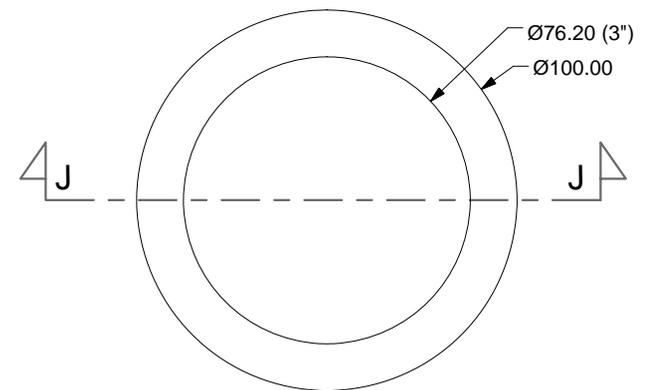
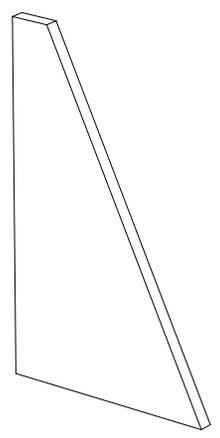


ISOMÉTRICO

M-6-C	Placa p/ensamble con la cimentación	1	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte, barrenado y soldado		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13	Escala 1:5
Juego B. Disco giratorio					⊕
Planos por pieza. M-6-B				Cotas mm	20/23

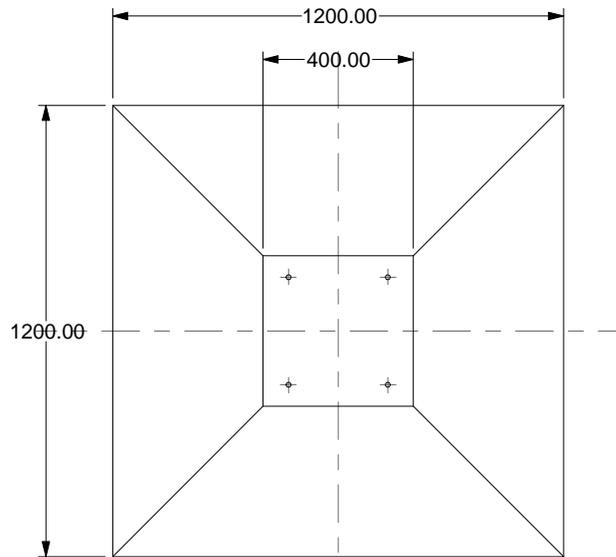


ISOMÉTRICO (M-6-D)

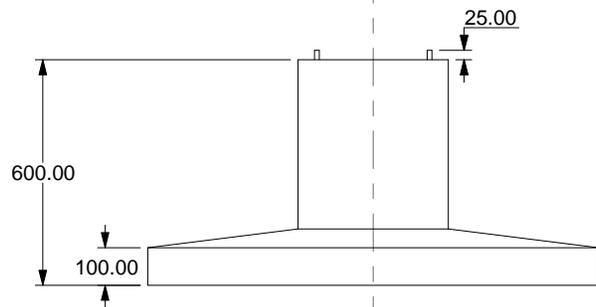


ISOMÉTRICO (M-5)

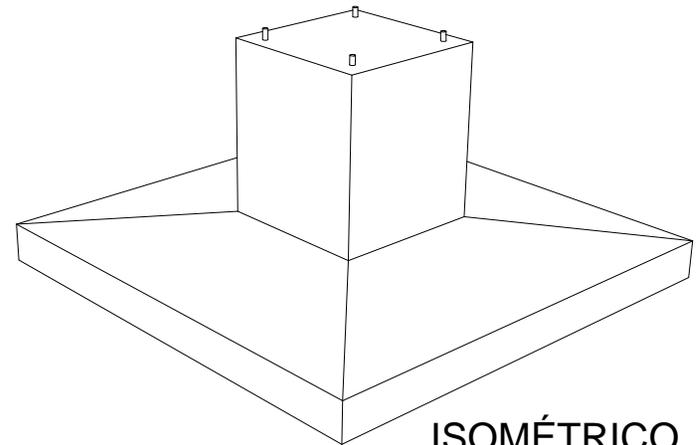
M-5	Cojinete	1	Barra de Nylon negra 4"/ Corte, torneado
M-6-D	Cartabón estructural	4	Placa de acero al carbón 1/4"/Corte y soldado
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.		Arturo Parra Macedo	
			Fecha 28/08/13
			Escala 1:2
Juego A. Red de equilibrio			
Planos por pieza. M-6-C y M-5: Cojinete			Cotas mm
			21/23



VISTA SUPERIOR

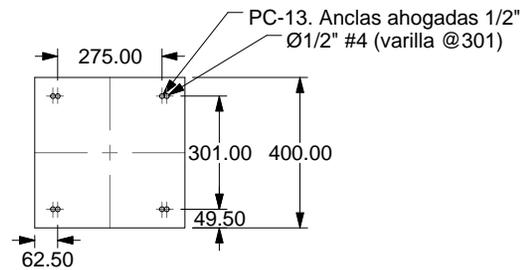


VISTA FRONTAL

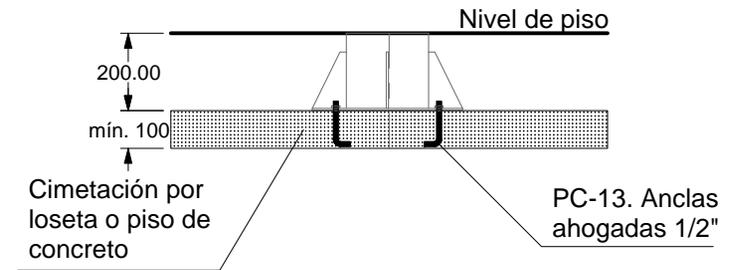


ISOMÉTRICO

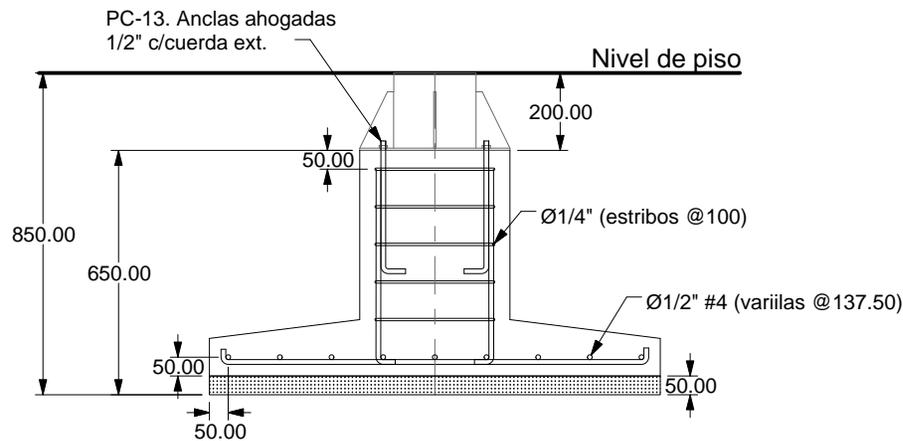
C-2	Zapata de concreto prefabricada	1	Zapata de concreto armado FC 200 kg/cm con refuerzo de varilla corrugada 1/2" (#4), estribos de alambón 1/4" y anclas ahogadas (PC-13)		
Clave	Nombre	# Pzas.	Material/Proceso/Características		
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.			Arturo Parra Macedo		Fecha 28/08/13
Juego B. Disco giratorio					Escala 1:20
					Planos por pieza. C-2: Zapata prefabricada
					Cotas mm
					22/23



DADO



PLANTILLA DE CONCRETO



ARMADURA

Notas de la cimentación:

- Este tipo de cimentación a base de zapata se podrá realizar sobre suelos de tierra.
- El tamaño de la zanja debe ser de 850 mm de profundidad, y de 1400 x 1400 mm (ancho x largo).
- Las zanja aislada cuadrada se realizara en el centro del juego.
- Se colocara un plantilla de concreto de 50mm para nivelar el suelo de la zanja.
- Se rellenan las zanjas con tierra compacta y de manera superficial con pavimentos de materias sueltas o de loseta de caucho con un espesor de 300 y 50mm respectivamente.
- En suelos altamente compactos o resistentes se podrá sustituir la zapata de concreto por una loseta de concreto de 100mm mín. de espesor y situada a 200mm por debajo del nivel del suelo permitiendo fijar el juego por debajo de este nivel a través de anclas ahogadas en la loseta y la tornillería.
- En suelos de concreto se podrá atornillar el juego al suelo directamente a través de anclas ahogadas en el mismo concreto (PC-13) y la tornillería. Se coloca tierra compacta y un pavimento superficial sobre el suelo o la loseta hasta el nivel de piso indicado.

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.

Arturo Parra Macedo

Fecha
28/08/13

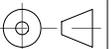
Escala
1:20

Juego B. Disco giratorio

Planos de cimentación

Cotas
mm

23/23



Duración del proyecto: 16 meses

COSTOS DEL PROYECTO

A. Costos fijos

Concepto	Unidad	Precio unitario	A 16 meses
Luz	Bimestral	260	2080
Teléfono + Internet	Mensual	600	9600
Agua	Bimestral	150	1200
Total			12880

B. Costos de equipo

Concepto	P/U	Vida útil	Depreciación mensual	A 16 meses
Computadora de escritorio	10 000	60 meses	166.7	2 668
Laptop	14 000	36 meses	388.9	6 223
Multifuncional (Impresora + Scanner + Copiadora + Fax)	3 600	36 meses	100	1 600
Software (Antivirus, Office, Adobe Suite, Rhinoceros, Auto CAD)	15 000	24 meses	624	9 984
Cámara digital	2 200	36 meses	61.1	978
USB	230	12 meses	19.2	308
Total				21 761

C. Costos personales

Concepto	Unidad	Precio unitario	A 16 meses
Transporte	Mensual	500	8 000
Gasolina	Mensual	800	12 800
Total			20 800

D. Costos de modelos y simuladores

Concepto	Unidad	# Pzas.	Precio unitario	Total
Aglomerado 16mm	Tablero	3	500	1 500
MDF 12 mm	Tablero	1	450	450
Resortes a tension	pieza	3	40	120
Cuerda	Mt.	3	25	75
Unidad de rodamiento uso rudo	pieza	1	100	100
Otros: Tornilleria (Tuercas, tornillos, rondanas, abrazaderas y pijas).				200
Total				2 445

Nota : No se incluyeron los costos fijos por la maquila de los simulador ya que se fabricaron en los talleres del CIDI.

E. Costos de insumos

Concepto	Unidad	P/U	Cantidad	Costo
Cartuchos de impresión	pza.	350	12	4 200
Hojas carta	Paq. c/500 hojas	60	8	480
Papelería general				
Lápices de grafito	Paq. c/8	26	3	78
Boligrafos	Caja c/ 12	36	2	72
Borradores	Paq. c/6	20	2	40
Sacapuntas	Paq. c/3	13	2	26
Engrapadora	Pza.	70	1	70
Grapas	Caja c/1000	20	1	20
Folders	Paq. c/25	80	1	80
Carpetas	Pza.	62	3	186
Escalimetro	Pza.	30	1	30
CD's	Paq. c/10	80	2	160
Total				5 442

F. Costos de diseño

Concepto	Costo/Hora	Horas	Costo
Investigación y recaudación de información	120	120	14 400
Análisis de información y problemática	150	100	15 000
Visitas de campo y asesorías externas	150	78	11 700
Fabricación y pruebas con simuladores	150	180	27 000
Creación y conformación de ideas (bocetaje, modelado 3D, renderizado y planos)	200	330	66 000
Presentación de ideas (Diseño editorial, presentaciones multimedia, modelos a escala)	120	410	49 200
Administración	120	20	2 400
		Total	185 700

El total de los costos de diseño es de \$185 700, que dividido entre la duración del proyecto (16 meses) nos revela un total de \$11 706 por mes, que es una cifra aproximada a lo que gana un diseñador Jr. recién egresado trabajando por contrato. (7 000-12 000 mensuales).

Concepto	Total
Costos fijos	12 880
Costos de equipo	21 761
Costos personales	20 800
Costos de insumos	5 442
Costos de simuladores	2 455
Costos de diseño	185 700
TOTAL	249 083
Utilidad (30%)	74 712
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	323 795

El costo total del proyecto incluye la sumatoria de los costos de diseño; costos fijos por gastos en servicios de luz, telefonía, internet y agua (considerando los gastos de un hogar, ya que el trabajo se realizó en casa); los gastos de equipo por la depreciación y desgaste de los equipos utilizados y comprados; los gastos de material por los consumibles utilizados; y los gastos personales que incluye gastos de transportación. Por tanto, el costo asciende a \$323 795, incluyendo una utilidad del 30% por trabajo como freelance para hacer rentable el proyecto.

CONCLUSIONES

A lo largo de este documento se ha hecho claro la necesidad de la participación del Diseño Industrial en la generación, proyección y materialización de espacios recreativos de carácter incluyente para desmentir y combatir los actuales estándares de estigmatización y discriminación que aquejan a la población con distintos tipos de discapacidades, ya que la falta de estos espacios generan brechas enormes de falta de cultura y convivencia, que a larga fomentan el individualismo y la poca sociabilidad de estos grupos poblacionales, alejándose de la práctica de actividades colectivas, como es el juego y la recreación, importantes para el desarrollo físico, psicológico y social de los niños.

Se ha hecho evidente que todos los niños por igual necesitan del juego como herramienta para desarrollar su autonomía, sus habilidades motoras, y su capacidad para socializar y convivir con iguales. La materialización y habilitación de estos espacios incluyentes permitirá a los niños con discapacidad desarrollar todas estas habilidades que rezagadas, necesitan aun más fortalecerlas. Disfrazar este espacio para la práctica de actividades terapéuticas como espacio recreativo permite que los niños, sin darse cuenta y sin sufrir por ello, fomenten su desarrollo.

De la misma forma, se ha hecho claro que espacios como éstos donde conviven niños con y sin discapacidad, fomentan un espacio de intercambio, educación y sensibilidad, en donde los niños sin discapacidad, desde edades tempranas, generan y fomentan valores, y en general, un cambio de actitud positivo hacia la forma de ver la problemática de la discapacidad; y no solo de las repercusiones, sino de las capacidades y habilidades que tienen o pueden llegar a desarrollar los niños con estas condiciones desfavorables.

Este tema de tesis resultó ser para mí un gran reto que traje consigo grandes experiencias y aprendizajes. Resultó ser muy difícil trabajar con niños con discapacidad por la sobreprotección de los padres y las restricciones de los Centros de Rehabilitación. Las pruebas con simuladores dieron resultados sorprendentes por la capacidad que los juegos tenían por fomentar la socialización, que era una de las principales características a observar. Acercarse y convivir con todos estos niños fue para

mí la parte más satisfactoria de este proyecto, ya que me permitió de manera práctica concebir y configurar un objeto integral a través de conocer, observar y involucrarme totalmente en esta relación estrecha usuario-objeto-entorno, donde se diseñó directamente para la satisfacción y beneficio del usuario.

Es notable mencionar que la respuesta de los terapeutas y padres hacia los juegos fue realmente positiva, reafirmando la demanda y satisfacción que pueden encontrar en estos juegos, ya que existe una necesidad real de recursos de juego accesibles que afiancen su confianza.

Mercadológicamente, este tipo de productos son altamente competitivos, porque como ya ha ido mencionando, la materialización e instalación de estos espacios ya son una realidad en crecimiento en nuestro país, por lo que existe ahora una gran demanda hacia este tipo de productos. Se recalca la necesidad de que estos espacios no se importen de otros países, sino que se apoye a la producción mexicana, no solo para fortalecerla, sino para que las empresas se mantengan en pie frente a sus competidores con productos innovadores, de calidad y más adaptados a los usuarios. Todas estas implementaciones de accesibilidad no repercuten en un incremento significativo de los costos.

El diseño final no solo logra un apoyo a la rehabilitación, ya que los niños al sentirse atraídos por la estética del producto encuentran en él, una excusa para jugar y convivir plenamente con otros niños, por lo que los niños con discapacidad y sin ella se integran en una misma actividad.

Para finalizar, cabe recalcar la importancia de la sección que se incluyó en este documento que recopilaba toda una serie de consideraciones de diseño para espacios de juego y de la misma área de juego. Esta sección pretende brindar toda una serie

de pautas o lineamientos para que en futuros proyectos de este tipo, sirvan como referente. Este proyecto pretende ser entonces una iniciativa que fomente el diseño y la habilitación de estos espacios, para que nuevos clientes potenciales muestren un interés activo para su comercialización en pro de la búsqueda de mejorar la calidad de vida de estos sectores poblacionales que suelen ser objeto de esta discriminación y estigmatización social.

No solo diseñar estos espacios, ya que hoy en día existe un extenso campo inexplorado del Diseño Incluyente que se puede abarcar, por lo que es una gran oportunidad para diseñadores y otros profesionales para involucrarse, y fomentar un diseño social dirigido a sectores desfavorecidos; es decir, apelar por la responsabilidad social del profesional en campos como el diseño de productos, servicios y sistemas, transformando la actividad de empresas hacia una actividad que abogue por el beneficio de sus consumidores.

Pero ante todo, este proyecto pretende ser una invitación a los niños para jugar y divertirse.

ÁVILA Chaurand, Rosario; y Prado León, Lilia Roselia. "Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana México-Cuba-Colombia-Chile-Venezuela". Universidad de Guadalajara. Guadalajara. 2009. 1ª. Ed.

BROTO, Carles. "Planificación y diseño: Parques infantiles". Links. España. 2010.

COVINGTON, George; y Hannah, Bruce. "Access by design". VNR. USA. 1997.

DAVIES, Thomas. "Accessible design for hospitality". Mc. Graw-Hill. USA. 1994. 2ª. Ed.

DIAZ Vega, José Luis. "El juego y el juguete en el desarrollo del niño". Trillas. México. 1997.

DUMAZEDIER, Joffre. "Hacia una civilización del ocio". Estela. Barcelona. 1968.

ERLANDSON, Robert F. "Universal and accesible design for products, services and processes". CRC. USA. 2008.

FLORES, Cecilia. Ergonomía para el diseño. Designo, 2001. 1ª. Ed.

NEWSON, John y Elizabeth. "Juguetes y objetos para jugar". Ediciones CEAC. España. 3ª. ed.

ORTIZ Nicolás, Juan Carlos. "Procesos industriales: rotomoldeo para diseñadores industriales". UNAM, CIDI. 2003

PEREZ, Ricardo. "Psicomotricidad. Desarrollo psicomotor en la infancia". Ideas Propias Editorial. España. 2004. 1ª. Ed.

PRADO León, Lilia Roselia; y Ávila, Chaurand. "Factores ergonómicos en el diseño. Percepción visual". Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Guadalajara. 2009. 1ª. Ed.

VALENCIA Pelayo, Vanessa Lizbet. "Juegos incluyentes para espacios públicos". Tesis profesional para optar por el título de Diseñador Industrial. Mexico, DF. UNAM, Facultad de Arquitectura. 2010.

FUENTES DOCUMENTALES

PUBLICACIONES:

Asociación de Investigación de la Industria del Juguete (AIJU). "Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal". Alicante. 2007

CDESC. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. "El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud. Observaciones generales". 2000

Consejo Nacional para la Prevención de la Discapacidad (CONAPRED). "Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Protocolo facultativo". México. 2007.

Consejo Nacional para la Prevención de la Discapacidad (CONAPRED)/ Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). "Primera encuesta nacional sobre discriminación en México". México. 2005.

Diario Oficial de la Federación. "Ley federal para inclusión de las personas con discapacidad". México. 30 de mayo del 2011.

Gobierno del DF/UNICEF. "El Reto de la inclusión y atención integral de niños, niñas y jóvenes con discapacidad en el Distrito Federal". México. 2006. 1ª. Ed.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). "Normas para la accesibilidad de las personas con discapacidad". México 2000. 2ª. Ed.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). "Clasificación de tipo de discapacidad". México. 2000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). "Mujeres y hombres en México 2011". México. 2012.

Instituto Nacional de Salud Pública. "Encuesta Nacional sobre Percepción de Discapacidad en Población Mexicana 2010. Informe final de resultados". México. 2013

N.C. State University. "The center of universal design. The principles of universal design". 1997

Organización Mundial de la salud (OMS). "Clasificación internacional de deficiencias, discapacidades y minusvalías (CIDDM)". 1980.

Organización Mundial de la salud (OMS). "Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF)". 2001

Organización de las Naciones Unidas (ONU). "Declaración universal de los derechos humanos". 1948.

Organización Mundial de la Salud (OMS)/ Organización Panamericana de la Salud (OPS). "Declaración de Alma-Ata". 1978.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI). "Manual técnico de accesibilidad. México. 2007

Secretaría de Salud (SSA)/Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad (CONADIS). "Programa nacional para el desarrollo de las personas con discapacidad 2009-2012". México. 2009.

WEB:

<http://sn.dif.gob.mx/>
<http://www.who.int>
<http://www.inegi.org.mx>
<http://www.teleton.org.mx>
<http://cuentame.inegi.org.mx>
<http://www.adebam.org>
<http://unam.academia.edu/MauricioMoyssenChavez/Books>
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/>
<http://www.ortotecsa-rehabilitacionyfisioterapia.com>
<http://www.playlsi.com>
<http://www.agasasl.com>
<http://www.lappset.es>
<http://www.berliner-seilfabrik.com>
<http://playandpark.com/>
<http://www.unesco.org>
http://www.ehowenespanol.com/descripcion-flores-margarita-sobre_131374/
<http://www.smp.co.uk/>
<http://www.cosasdelainfancia.com>

<http://www.jetpress.com>
<http://www.skiffy.com>
<http://www.skf.com>
<http://www.spirol.com.mx>
<http://www.fijatec.com>
<http://www.standard-a.com>
<http://tosuga.com>
<http://www.acerotek.com.mx>
<http://www.amaceros.com>
<http://www.grupometro.com.mx>
<http://www.mhsaic.cl>
<http://www.acerosdelpacifico.com.mx/>
<http://polimers.com/index.html>
<http://www.bobhildtextiles.com/>
<http://www.theplasticprofessionals.com>
<http://www.fotonostra.com/grafico/elcolor.htm>
http://www.polinter.com.ve/publicaciones/boletines/disenio_para_rotomoldeo_con_pe.pdf

ANEXOS

ANEXO A. Diseño de piezas en roto- moldeo con Polietileno Alta Densidad

1. DEL MOLDE:

- Grandes productos como tanques o piezas con bajo requerimiento de apariencia, son fabricados en moldes hechos con acero o aluminio laminado,
- Piezas con mayor requerimiento de apariencia o mayor complejidad son generalmente producidos en moldes fabricados en fundición de aluminio,
- Para los más altos requerimientos de calidad de superficie en las piezas, los moldes pueden fabricarse con técnicas de electroformado o de deposición en vacío (níquel o cobreníquel),
- El número de líneas de partición del molde debe ser el mínimo para no incrementar su costo y mantenimiento y por ende el costo de la pieza, que además podría también incrementarse por el exceso de rebabas, que deban removerse, creadas por las líneas de partición.

2. GUIA / ASPECTOS DEL DISEÑO PARA PIEZAS A SER ROTO- MOLDEADAS CON PE:

2.1. Espesor de pared nominal

- Debe ser tal que se mantengan las propiedades mecánicas del material, requeridas para el desempeño de la pieza sin tener largos tiempos de ciclo, buscando la eficiencia óptima y que no ocurra degradación del material.
- Los espesores de pared se pueden controlar alterando la relación de velocidades de los ejes del equipo.
- Aislado ciertas áreas del molde, se reduce el crecimiento de espesor en ellas y dirigiendo calor extra, se obtienen mayores espesores.

En la siguiente tabla se muestran los valores de espesor de pared nominal para piezas rotomoldeadas en PE:

Espesor	mm.	Pulg.
Mínimo	1.52	0.060
Optimo	3.18	0.0125
Máximo	12.70	0.500
Mayor conocido	15.80	2.000

2.2. Radios en las esquinas

- Deben evitarse las esquinas agudas o afiladas, como en todos los tipos de moldeo de plásticos.
- El valor de radio de esquina recomendado es de, al menos, 75% del espesor nominal de pared, para mejorar la resistencia de la zona (las esquinas internas tienden a ser más delgadas y las externas, más gruesas que el espesor de pared).

En la siguiente tabla se muestran los valores de radio en las esquinas para piezas rotomoldeadas en PE:

Radio	Externo	Interno
Mínimo	1.52 (.060")	3.20 (.125)
Mejor	6.35 (.250")	12.70 (.500")

2.3. Ángulos en las esquinas

- Deben evitarse los ángulos muy agudos para que no ocurra puenteo del material en polvo.
- En rotomoldeo con PE los ángulos de esquina no deberían tener menos de 45°.

A continuación, los ángulos utilizados en rotomoldeo con PE:

Angulo	Valor
Mínimo utilizado	30°
Mínimo recomendado	45°
Bueno	90°
Mejor	120°

2.4 Separación de pared mínima (moldeo de doble pared)

La separación interna entre superficies (X en la figura 1) debe ser, al menos, 3 veces el espesor de pared nominal (W), sin embargo esta relación debe utilizarse sólo en casos extremos. La mínima separación standard debe ser 5 veces el espesor de pared ($X \geq 5W$).

2.5. Refuerzos

- Deben ser diseñados como corrugaciones en vez de costillas sólidas.
- Las corrugaciones deben tener una ligera inclinación de pared para facilitar el desmoldeo.
- El ancho de la costilla hueca (M en la figura 2) debería ser, al menos, 5 veces el espesor de pared (W), ($M \geq 5W$) y la altura (N) de, al menos, 4 veces el espesor de pared, ($N \geq 4W$).
- El espaciamiento entre costillas (O en la figura 2). no debe ser menor a 3 veces el espesor de pared, ($O \geq 3W$), siendo mejor un espaciamiento de 5 veces W.
- Se utilizan además dispositivos especiales llamados kiss-offs, los cuales son muy efectivos para aportar rigidez, A y B en la figura 1.
- En los kiss-offs, el espesor combinado de las paredes (D en la figura 1), debería ser 1.75 veces el espesor de las paredes ($D = 1.75W$).
- En el caso de los pseudo-refuerzos (C en la figura 1), la separación (E) debe ser de, al menos, 3 veces el espesor de pared (E $\geq 3W$), siendo mejor un espaciamiento de 5W.

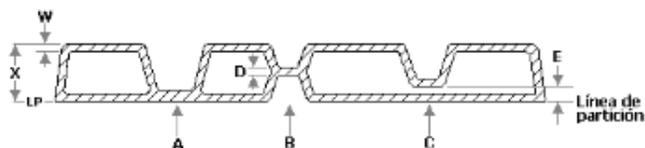


Figura 1. Detalles de diseño en piezas, planas o de doble pared, rotomoldeadas.

2.6 Ángulos de desmoldeo

- Se deben incluir inclinaciones en las paredes – ángulos de desmoldeo, sobre todo en el macho del molde (superficie interna), ya que el encogimiento contrae el material sobre él. La hembra (superficie externa), usualmente no necesita inclinaciones en las paredes, ya que el material encoge alejándose de ella.

La tabla siguiente registra los ángulos de desmoldeo recomendados para piezas a rotomoldear con PE:

Angulo	Interiores	Exteriores
Mínimo	1°	0°
Mejor	2°	1°

2.7 Roscas

- Deben utilizarse perfiles redondeados y gruesos tanto en roscas internas como externas.
- Evitar ángulos agudos en la punta y en la base de la rosca.
- Es posible soldar insertos moldeados por inyección dentro de los agujeros, durante el rotomoldeo.
- A menudo se rocían sustancias comerciales promotoras de flujo, en el área de las roscas, con lo que se mejora la reproducción de éstas y otros detalles.

2.8 Insertos metálicos

- Utilizar metales de alta conductividad.
- Utilizar superficies texturizadas (con protuberancias) para mejorar la adhesión al plástico.
- El inserto debe diseñarse tal que quede anclado al plástico.
- Asegurar un espaciamiento adecuado entre el inserto y cualquier otra superficie, para prevenir el puenteo del material en polvo: la distancia entre una superficie de la pieza y la que contiene el inserto, debe ser, al menos, 4 veces el espesor de pared. Ver T en la figura 2.
- Colocar el inserto firmemente dentro del molde.
- Evitar insertos muy espaciosos o anchos que puedan dificultar el desmoldeo, debido a las fuerzas de encogimiento.
- Tener cuidado con el uso de insertos en piezas de PE, si hay posibilidad de que la pieza vaya a ser expuesta a stress crac-

king: la restricción resultante al incluir el inserto introducirá esfuerzos residuales.

2.9 Venteo

- Los puntos de venteo se instalan, normalmente, en secciones que serán removidas en el acabado de la pieza.
- Si lo anterior no es posible, será necesario soldar el agujero de venteo en una operación posterior.
- Los canales de venteo deben construirse con materiales de baja conductividad térmica (ej: acero inoxidable o teflón).
- Los canales deben rellenarse, sin compactar, con lana de vidrio, para prevenir escapes del polvo de material.
- La abertura externa de los canales debe estar diseñada para prevenir el ingreso de agua durante el enfriamiento.
- El tamaño de canal recomendado es de, aproximadamente, 10-15 mm en diámetro por metro cuadrado de volumen del molde.

2.10 Rebajes

- Los rebajes (undercuts) son permisibles donde el encogimiento o flexibilidad del material permita la extracción de la pieza del molde.
- Amplios ángulos de desmoldeo en rebajes externos ayudarán al material a soltarse del molde.
- Los rebajes internos no son permitidos ya que el encogimiento del material impedirá la eyección de la pieza.
- Las indentaciones de rebaje y la línea de partición deberían colocarse en el mismo plano, en dirección paralela las primeras de la segunda. Ver la figura 2, donde R es un rebaje.
- Frecuentemente los rebajes son diseñados tal que puedan ser removidos con el encogimiento del material; si el rebaje es muy profundo puede usarse una coraza adicional, removible, antes del desmoldeo.

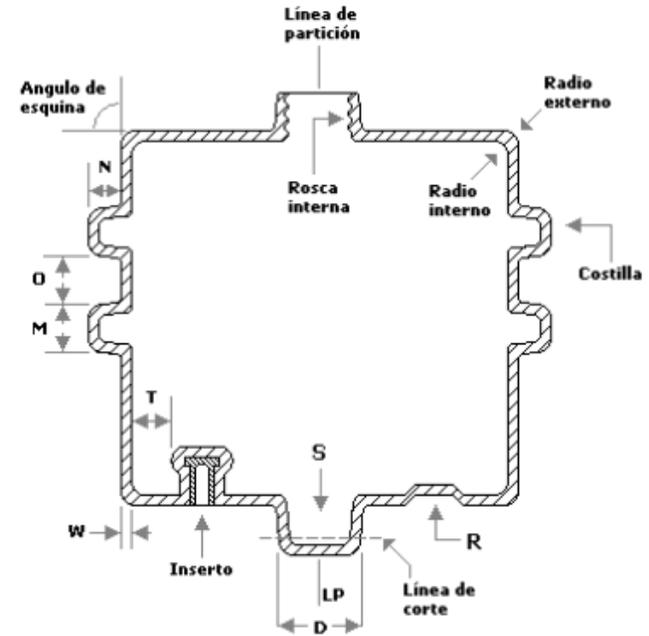
2.11 Agujeros

- No pueden moldearse como tales en rotomoldeo, sino que es necesaria una mecanización posterior al moldeo, utilizando herramientas normales de corte o usando en la coraza, pasadores a los cuales no se adhiera la resina.
- Se pueden fabricar realces, moldeando un cilindro, cuya punta se corta al final para dejar una abertura. Ver S en la

figura 2.

- El diámetro de los agujeros debería ser de, al menos, 5 veces el espesor de pared nominal ($D = 5W$).

Figura 2. Detalles de diseño en piezas huecas



ANEXO B. Propiedades, características y dimensiones del acero y aluminio en sus diferentes presentaciones

1.1 TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN CON COSTURA TIPO INDUSTRIAL O MOFLE

- Terminado: Negra
- Tipo: Mofle o industrial
- Tipo de costura: Recta o Longitudinal. Soldado eléctrico o ERW.
- Norma y calidad de acero: A42 - 27ES, A37 - 24ES, ASTM A-500 ó comercial
- Largo: 6m

1.2 TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN CON COSTURA TIPO MECÁNICO

- Terminado: Negra
- Tipo: Mecánico
- Tipo de costura: Recta o longitudinal. Soldado eléctrico o ERW
- Norma y calidad de acero: ASTM A-53, ASTM A-500
- Largo: 6m

1.4 BARRA DE ACERO REDONDA ROLADA EN FRÍO 1045

Producto rolando en frío

- Terminado: Negra
- Grado de acero: AISI SAE 1045
- Largo: 6m

1.5 PLACA DE ACERO ROLADA EN FRÍO

Producto laminado en frío

- Terminado: Negra
- Norma y calidad de acero: A42 - 27ES, ASTM A-36
- Presentaciones: 3'6', 3'8', 3'10'

1.3 BARRA HEXAGONAL DE ALUMINIO

Producto rolando en caliente

- Aleación y temple. 6063 T-5, 6061 T-6 AISI SAE 1020
- Largo: 3.66m

Tubo industrial o mofle					
Diámetro exterior		Espesor de pared			
mm.	Pulgadas	Calibre t	mm	Kg/m	Kg/6m
38.10	1 ½"	16	1.50	1.450	8.700

Tubo mecánico							
Diámetro Nominal Pulg./mm	Diámetro exterior mm	Diámetro interior mm	Espesor t mm	Peso Kg/m	Área cm ²	Radio de giro cm	No. De cedula
8" /203	219	203	8.1	42.5	54.3	7.5	40
3 ½"/89	102	90	5.7	13.6	17.4	3.4	40

Barra de acero cold rolled 1045			
Diámetro		Peso	
mm.	Pulgadas	Kg/m	Kg/6m
203	8"	261.12	1567

Placa de acero					
Espesor		Peso			
mm.	Pulgadas	Kg/m ²	3'6'	3'8'	3'10'
6.35	¼"	51.062	83.39	111.20	139.00

Barra hexagonal de aluminio			
Diámetro (circulo circunscrito)		Peso	
mm.	Pulgadas	Kg/m	Kg/3.66m
31.75	1 ¼"	2.368	8.667

ANEXO C. Acabados

1.1 GALVANIZADO

- Negro (acabado de laminación o con protección de aceite inhibidor de la oxidación).
- Galvanizado (recubiertos de Zinc). El galvanizado en su superficie interna y externa se realiza a través de un proceso de inmersión en caliente ("Hot-Dip").

2.1 PINTURA ELECTROSTÁTICA "Powder coating".

Composición química:

- La pintura poliéster contienen resinas de poliéster endurecidas con triglicidilisocianurato. Las características esenciales de este tipo de pintura es la alta resistencia a la intemperie, con una alta retención de brillo, mantiene estables los colores y el acabado, tiene alta resistencia a los rayos ultra violetas y a la temperatura. En contraprestación a estos beneficios, la pintura poliéster tiende a reventarse si se tiene una alta carga funcional, como lo pueden ser impactos y dobleces, también tiene menor resistencia a la oxidación y a los agentes químicos. Las aplicaciones más comunes para este tipo de pintura son: exteriores, zonas donde se genere calor y obras de arquitectura.
- La pintura epoxi/poliéster contiene resinas poliéster, las cuales son endurecidas con resina epoxidicas. Las características esenciales de este tipo de pinturas es una mezcla de propiedades entre la pintura epoxi y la poliéster en menores proporciones pero de manera más homogénea en general. Ya que mezcla los beneficios de trabajos en intemperie con la resistencia a los impactos y la dureza de la epoxi.

ANEXO D. Propiedades, características y dimensiones de la cuerda

- Marca: Berliner SeilFabrik mod. 18.5 ABSP 5 PA SES
- Material: Poliamida con alma de acero galvanizado
- Características: Trenzado a 5 cabos
- Diámetro: 18.5 mm
- Resistencia: 91,08 kN

ANEXO E. Propiedades, características y dimensiones del textil

Proveedor: Standar Industrial Inc. Consultar especificaciones con proveedores según el tipo de aplicación.

- Ancho máximo de textil: 3000 mm.
- Espesor: 3mm

Códigos de pedido:

- Material de recubrimiento:

C	PVC
U	PU (polyurethane)
E	PE (polyethylene)
T	TPE polyethylene (Hytrel®)
S	Silicon
P	polyamide
- Tipo

0	Polyester spun, strong structure
1	Polyester multifilament
2	Polyester monofilament, with lateral stability,
- Estructura interna

3	Polyester / Cotton
4	Polyester spun
5	Polyester monofilament, with lateral stability
6	Cotton
7	Polyester multifilament, heavy construction, with lateral stability
8	Polyester multifilament, heavy construction
M	Felt
- Color

T	natural/transparent
G	green
W	white
B	black
GR	grey
R	red
BR	brown
P	petrol
BL	blue
O	orange
- Características especiales del material de recubrimiento

O	Oil resistant
F	Flame resistant
C	Conductive (105Ω)
- Características especiales del material de estructura

A	Anti-static carbon fiber
D	Low noise fabric
I	Impregnated fabric
G	Extra rigid fabric(Latitudinal thicker)
L	Low shrink rate fabric(Longitudinal stronger)

ANEXO F. Propiedades, características y dimensiones de la barra Nylon

Norma. PA 6, PA 66
Presentaciones: 3m, 2m y 1m

Barra Nylon (PA6, PA66 Poliamida)		
Diámetro		Peso
mm.	Pulgadas	Kg/m
101.6	4"	9,401

ANEXO G. Cimentación

1.1 Cemento Gris Portland CEMEX Centenario
El cemento Portland se emplea para la elaboración de concreto armado, que es la base de todo tipo de construcciones. Excelente para zapatas o productos prefabricados.

- Presentaciones: Saco de 50 Kg y Big Bag de 2 toneladas a granel

2.1 Varilla
La varilla corrugada es una barra de acero dúctil diseñada para construir elementos estructurales en una obra civil. Se utiliza como refuerzo del concreto debido a que su superficie cuenta con rebordes o corrugaciones que inhiben el movimiento longitudinal entre la varilla y el concreto que la rodea.

- Grado: 42
- Presentación: Doblada 12m, Recta 9.5m. 15 varillas/atado, 10 atados/paquete

2.2 Alambrón
El alambrón es un producto laminado en caliente y representa la materia prima para la industria del trefilado debido a que es la base de fabricación de mallas electrosoldadas y armaduras.

- Presentación: Rollo de 500, 625, 1,250 y 2,500 kg.

Varilla corrugada						
Dimensiones nominales grado 42					Presentación	
Número	Diámetro Pulgadas	Diámetro mm	Área mm ²	Peso Kg/m	Varillas por tonelada	Peso por varilla Kg
4	½"	12.7	127	0.994	84	11.9

Alambrón				
Espesor mm.	Espesor Pulgadas	Diámetro int. (m)	Diámetro ext. (m)	Peso Kg/m
6.35	¼"	0.80	1.25	0.25