

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA NACIONAL DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

JUEGO SONORO-MUSICAL INFANTIL PARA ESPACIOS PÚBLICOS

*Tesis Profesional que para obtener el título de
Diseñador Industrial presenta:*
SAMUEL TÉLLEZ LEÓN

Con la Dirección de:
- M.D.I. : Mauricio Moyssén Chávez

Y con la asesoría de:

D.I. : Jorge Vadillo López
D.I. : Adolfo B. Gutiérrez Nieto
M.D.I. : Gustavo Casillas Lavín
D.I. : Francisco Soto Curiel

-Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi Autoría y que no ha sido presentada previamente en ninguna otra Institución educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que considere pertinentes.-

Ciudad Universitaria, México, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

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

NOMBRE TELLEZ LEON SAMUEL No. DE CUENTA 303693280

NOMBRE TESIS JUEGO SONORO - MUSICAL INFANTIL PARA ESPACIOS PUBLICOS

OPCION DE TITULACION (PROYECTO DOCUMENTADO)

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 a las hrs.

Para obtener el título de DISENADOR INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 28 JUNIO 2016

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. MAURICIO MOYSSSEN CHAVEZ	
VOCAL D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SECRETARIO D.I. ADOLFO GUTIERREZ NIETO	
PRIMER SUPLENTE D.I. FRANCISCO SOTO CUIEL	
SEGUNDO SUPLENTE M.D.I. GUSTAVO V. CASILLAS LAVIN	

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

Sonix Playground: Music & Sound for Public Space.

THE SONIX SYSTEM can be defined as a Playground Sub-System within the Urban System. Combining Sound and Musical elements as essential elements (functional and inspirational) while delivering and promoting Ludic Activities, learning abilities and discovering new capacities to interact and develop within our City.

SONIX is a SONOROUS & MUSICAL GAME that involves the user's senses and creative and cognitive skills. The objective while using and playing within the System is to **BRING AND PROMOTE INTERACTION AND IMAGINATION TO THE CHILDREN; IN ORDER TO STIMULATE AND EVOKE RELATIONSHIPS AND DYNAMICS BETWEEN PUBLIC CONTEXT, SOCIAL COMMUNION, TEAMWORK AND INDIVIDUAL SKILLS, SUCH AS CREATIVITY, ARTISTIC SENSITIVITY AND IMAGINATION.**

The public space is indeed a key factor to involve both, the OBJECTS and the SUBJECTS, (Instruments and Users), inviting the users to interact between a PUBLIC SPACE, or Playground around the cityscapes of México City. The FUNDAMENTAL DRIVE for this design Project is to propose and layout a DIFFERENT SOLUTION, in order to DESIGN better cities, better games and fun activities for our children. As for CHILDHOOD being the key stage for a human in constant development. Playing is a FUNDAMENTAL ACTIVITY, it involves the body, the mind, the emotions and furthermore. It is part of the archaic and most basic instinct; for curiosity, exploration and creativity are several of the ingredients. These are some of the ingredients that our SONIX SYSTEM Playground considers and evokes within its design...

The system is divided in three segments, finding inspiration in the three basic musical instruments - PERCUSSION, STRINGS, WINDS and roots (RHYTHMS, MELODIES, HARMONICS). And with these elements and tools we translated a Design and a family of Objects that can be Played, Sounded and Musically expressed by the imagination, creativity and adaptation of the users. This DESIGN PROJECT is a first intent to translate this tools and this OTHER language and UNIVERSE that is the Music and Sound phenomena and Archetypes. To introduce the children to these kind of experience is to educate them and stimulate their senses, imagination, cognitive processes and their emotional intelligence within a System so complex and dynamic as a their City, their Public Space, and as their Playground to be free, to experience and to "play & learn" with others alike. Being the "STATE OF PLAY" A HUMAN CONDITION, A BASIC INSTINCT TO HAVE FUN, DISCOVER AND LEARN. SO, WE DECIDED TO RECORD THE PROCESS OF DESIGNING (WITHIN THE INDUSTRIAL DESIGN APPROACH), MATERIALIZING and TO SYSTEMATIZE THE PROCEDURE TO THE ARRIVAL AT A SOLUTION, AN OBJECT, A PRODUCT. This kind of Products are more needed - and trending- than EVER before thanks to the constant domain and invasion of technological gadgets and gizmos in our human lifespan.





Agradecimientos & Dedicatoria:

En esta líneas agradezco profundamente y dedico este TRABAJO (UN GRAN ESFUERZO PERSONAL) a todos los Maestros y Guías que me acompañaron y me enseñaron a Diseñar, Crear, Ordenar, Escribir, Organizar, Expresar y Concluir una ETAPA CULMINANTE DE MI Desarrollo PROFESIONAL Y HUMANO.

Apenas puedo expresar la COMPLEJIDAD de las implicaciones PERSONALES y PROFESIONALES para concluir este Proyecto Documentado de Diseño Industrial y sus Menesteres. FUE UN GRAN VIAJE Y UNA BATALLA PERSONAL POR CERRAR CICLOS Y OBTENER UN PODER (TÍTULO) PERSONAL...

CONVENCIDO DE QUE NADA FUE CASUALIDAD Y POR POCO O MUCHA PRESENCIA QUE HAYAN TENIDO EN MI TRAYECTO USTEDES ME AYUDARON A "VERME", A RETARME, A DESHACERME, A RECREARME... A RESPETARME Y DEJARME TAMBIÉN LLEVAR POR MI PROPIO RITMO... Y TOCAR MI PROPIA MÚSICA.

GRACIAS, POR ENSEÑARME A VIVIR LAS LECCIONES Y LAS SORPRESAS QUE ACARREAN LOS DESAFÍOS AL DISEÑAR LA VIDA MISMA...

MDI Mauricio Moyssén Chávez

MDI Gustavo Casillas

DI Adolfo Gutierrez

DI Jorge Vadillo

Claudia Barrera

Fabián Hernández

Diana M. Castro (Boricua)

Diana Morelos

Dr, Rodrigo H. Jauberth

Mauricio H. Gamboa

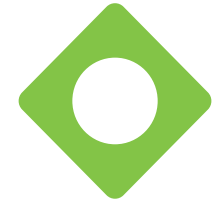
Pablo Rozenberg

Heriberto Garrido

Roberto Pulido



Jose Luis Mancilla
Lilian Delgado
Saraí Garrido
Leticia (Magia) Mejía
Viviana M. Salazar
Alejandra García
Marco Antonio Nieves
Bruno Landeros
Majo Majito
Jose Luis, Mondragón
Frenemy Corgan
Harbin Harrison
Pablo Montes de Oca.
Berenjena Pedroza
Blanca G. Castillejos



A todos (as) las personas que a lo largo de este PROCESO formaron parte de mi DISEÑO PERSONAL; de esta CULMINACIÓN PROFESIONAL.

...

A todos mis Maestros Diseñadores que dentro del CIDI me formaron y dejaron una Marca dentro de mi CORAZÓN CREATIVO DE DISEÑO. En ESPECIAL, DEDICO Y AGRADEZCO a mi familia NUCLEAR, MIS TRES ÁNGELES, GUARDIANES, MAESTROS, GUÍAS, CÓMPlices, CONSEJEROS, AMIGOS...

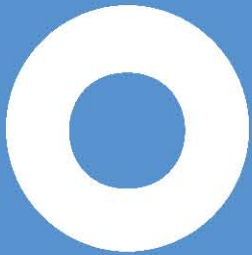
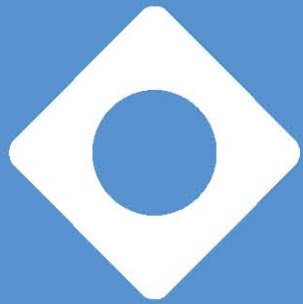
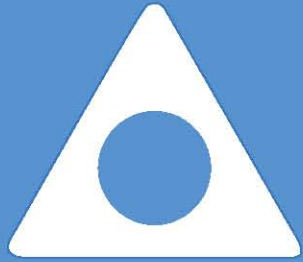
A MI MADRE: **MA. DEL SOCORRO LEÓN S.** GRACIAS POR TU INFINITO AMOR Y PACIENCIA... TU SABIDURÍA Y TU COMPRENSIÓN.

A MI PADRE: **J. NOÉ TÉLLEZ H.**

CON TODO EL RESPETO Y CARIÑO; GRACIAS POR TUS SABIOS CONSEJOS. POR LA PRESIÓN Y POR LA LIBERTAD DE DEJARME SER.

A MI MEJOR AMIGO y HERMANO: **NOÉ TÉLLEZ L** GRACIAS POR ESCUCHARME, REGAÑARME Y SOBRETODOS POR ANIMARME Y SER MI APOYO INCONDICIONAL...

LOS AMO INFINITAMENTE...



ÍNDICE

1 – Intro: Investigación

OBJETIVO	9
INTRODUCCIÓN: PUNTO DE PARTIDA	10
LA CIUDAD:	12
UN ORGANISMO COMPLEJO	
EL NIÑO Y EL ESPACIO PÚBLICO	16
EL NIÑO Y LA ACTIVIDAD LÚDICA:	18
TIPO DE JUEGO	19
CARACTERÍSTICAS DEL JUEGO	
PROBLEMÁTICA LOCAL	22
CIUDAD DE MÉXICO	
ORGANISMOS REGULADORES:	24
DATOS &	25
ESTADÍSTICA LOCAL:	
NORMATIVIDAD:	29
•MARCOS DE REGULACIÓN & REFERENCIA	30
EL NIÑO, LA MÚSICA & EL SONIDO	31
MÚSICA, SONIDO	34
E INSTRUMENTOS	
“LO QUE HAY” :	37
“INSIGHTS” - HALLAZGOS	41
COMPETENCIA:	
“LO QUE HAY RESUELTO”	51
ANÁLOGOS:	54
•JUGUETES MUSICALES	
•DIY : “HAZLO TÚ MISMO”	55
•INSPIRACIONES MUSICALES	56
USUARIOS:	58
•ASPECTOS ERGONÓMICOS	
•PRINCIPIOS DE DISEÑO ANTROPOMÉTRICO:	60
TABLAS ANTROPOMÉTRICAS	62
PRODUCCIÓN: ROTOMOLDEO	68
• FUNDICIÓN DE METAL	76
• CONFORMADO LÍQUIDO DEL METAL	
• ROLADO DE PERFILES & TUBOS	82
• TECNOLOGÍA DE LOS PERFILES	84
• RECHAZADO	85
MATERIALES	
•POLIETILENO	86
•ACEROS INOXIDABLES	87
CONCLUSIONES	88

2- Estrofa: Desarrollo

“...DESDE EL CAOS HASTA EL ORDEN.”	89
PERFIL DEL DISEÑO DEL PRODUCTO	90
LA GRAN EXPLOSIÓN	91
CONCEPTO DE DISEÑO	92
CARÁCTER DE DISEÑO &	
SÍNTESIS DE SU LENGUAJE	93
EXPERIMENTACIÓN DE	98
FUNCIONAMIENTO	
MODELADO 3D	106
• SEGMENTO PERCUSIONES	110
• SEGMENTO CUERDAS	114
• SEGMENTO VIENTOS	118
• SEGMENTO COMPLEMENTOS	122
IDENTIDAD ESTÉTICA:	124
OTROS LENGUAJES Y EXPRESIONES	125

3 – Coro: Propuesta Final

PROPUESTA FINAL	129
NODOS ESTRUCTURALES:	132
PERCUSIONES SONIX	136
ELEMENTOS	137
ESTRUCTURA:	141
EXPLOSIVO ESTRUCTURA:	142
Nodo & Cimentación	
ESTRUCTURA:	143
Mecanismo & Flecha	
EXPLOSIVO ESTRUCTURA:	144
Mecanismo & Flecha	
ACCESO: Volante	146
EXPLOSIVO ACCESO:	147
Volante	
INSTRUMENTO: Tambor	148
INSTRUMENTO: Batidores	150
EXPLOSIVO INSTRUMENTO:	151
Tambor	
INSTRUMENTO:	152
Capuchón	
CUERDAS SONIX	154
ESTRUCTURA:	160
Complemento Plataformas	

ESTRUCTURA: Plataformas	161
EXPLOSIVO ESTRUCTURA:	162
Complemento Plataformas	
ESTRUCTURA:	163
Capuchón y Cruz	
EXPLOSIVO ESTRUCTURA:	164
Capuchón y Cruz	
INSTRUMENTO CUERDAS:	
Maraka y Platillo.	165
EXPLOSIVO INSTRUMENTO	167
CUERDAS: Maraka y Platillo.	
VIENTOS SONIX	169
ESTRUCTURA :	
Segmento Complemento	173
EXPLOSIVO - ESTRUCTURA :	176
Segmento Complemento	
ESTRUCTURA :	177
Columna & Cinturón	
EXPLOSIVO ESTRUCTURA :	181
Columna & Cinturón	
ESTRUCTURA : Capuchón	182
EXPLOSIVO ESTRUCTURA : Capuchón	183
INSTRUMENTO: Columnas de Viento	184
COLUMNAS DE VIENTO: Accesos	188
INSTRUMENTO: Columna Viento - A	189
EXPLOSIVO INSTRUMENTO:	190
Columna Vientos-A	
INSTRUMENTO: Columna Viento - B	192
EXPLOSIVO INSTRUMENTO:	
Columna Vientos-B	193
INSTRUMENTO: Columna Vientos-C	195
EXPLOSIVO INSTRUMENTO:	
Columna Vientos-C	
SISTEMA SONIX EN CONTEXTO	196
COSTOS : \$\$\$	201
COSTOS: PROYECTO SONIX	
COSTOS: Prototipos Funcionales	

4 “Fade Out”

CONCLUSIONES:	208
---------------	-----

5 – Encore

BIBLIOGRAFÍA:	209
PLANOS	210



Objetivo:

“Diseñar un Juego para Espacios Públicos en donde los Niños Vivan una Experiencia Sonoro-Musical.”

INTRODUCCIÓN: Punto de Partida

1. Intro-Investigación

Crear innovación a través de la interconexión de información –en red- que estábamos generando para poder especificar una línea como generadora de soluciones aplicadas a los objetos/productos y poder aportar desde nuestra formación académica una propuesta útil, necesaria y congruente y que, se pueda materializar y en dado caso insertar en dicho contexto para el cual sea FUNCIONAL & VIABLE mediante un PROCESO & METODOLOGÍA que se basa en el desarrollo tecnológico e industrial para su producción en serie.

Para el desarrollo de nuestra tesis, la línea de investigación fue la de COMBINAR E INTEGRAR, varias problemáticas, desde el **DISEÑO INDUSTRIAL** hasta el **URBANISMO** como elementos de cohesión y sinergia.

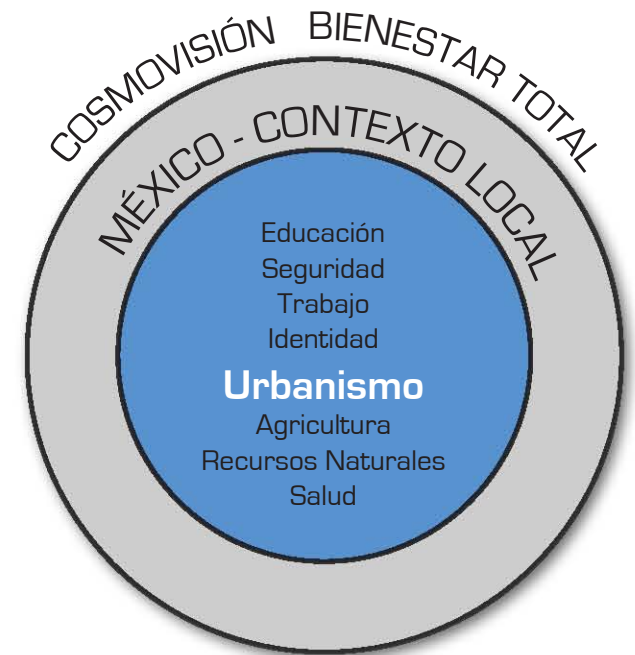
Así pues, ES PROTAGÓNICO el **DISEÑO INDUSTRIAL** y URBANO dentro de los

espacios públicos. Además lo relacionado a la actividad lúdica en la infancia, así como la riqueza cultural de actividades artísticas que proporcionan un desarrollo humano y social en conjunto, y que son al directriz que nos permite concebir o proyectar un producto que es útil dentro de la realidad (CONTEXTO) en la que seremos profesionales.

Según Wikipedia: *“El urbanismo es el conjunto de disciplinas que se encarga del estudio de los asentamientos humanos para su diagnóstico, comprensión e intervención.”*

Wikipedia también agrega que el urbanismo utiliza a la geografía de las ciudades como herramienta e intenta comprender todas las interrelaciones a fin de planificar las mejoras en el espacio de dichas ciudades.

¹ Wikipedia, Urbanismo - <http://es.wikipedia.org/wiki/Urbanismo>



La Ciudad: El Espacio Público & El Espacio del Problema.



Ildefonso Cerdá, el cual describía la referida actividad como cualquier acto que agrupaba la edificación y regularizaba su funcionamiento en un grupo formado, incluyendo un conjunto de principios, doctrinas y reglas a seguir, para que la edificación y su agrupamiento, lejos de afectar, desvirtuar y corromper las facultades físicas, morales e intelectuales del hombre social, sirvan tanto para fomentar su desarrollo y vigor como para aumentar el bienestar individual, cuya suma nos permita llegar la felicidad pública.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay claves para empezar a desarrollar el concepto y exponer los planteamientos iniciales de la problemática tratada en dicho proyecto de tesis. Siendo el espacio y el bienestar.

Muchos autores coinciden en que el urbanismo es una herramienta (disciplina) interconectada y que multiplica esfuerzos para generar un bienestar, el cual desde la perspectiva investigada y desarrollada incide en el ordenamiento, la regulación, la normatividad y la configuración.

Considerando que el diseño es también sinónimo de configurar, de componer, de

ordenar elementos para que al final, sumados y en conjunto, cumpla una función, un objetivo, sea útil y por lo tanto procure un bienestar.

El concepto de urbanismo por lo tanto, acarrea una serie de aspectos que nos permiten conectarlo directamente con los quehaceres del diseño industrial, muchas veces aplicado a los espacios -objetos resultantes- y que a su vez son utilizados por los humanos (usuarios). Además de la aproximación a un **BIENESTAR TOTAL**; fue el punto de referencia para encontrar y generar el proyecto de tesis, siendo pertinente y trascendente para nuestro objetivo primordial.

Reiterando, el urbanismo es entonces:

“El conjunto de normas y técnicas legislativas que modelan y ordenan el espacio habitable.”

Sin embargo, queda por aclarar otra clave expuesta en esta definición, así como en las anteriores, y es la del espacio, siendo el contexto y en donde se aplica y es efectivo. Así pues, entra el concepto de Ciudad, que es inseparable, porque el urbanismo habla de un elemento a ordenar, y al cual proporcionar bienestar, ese siendo el de la ciudad, el de la “-polis”, de la urbe.

La Ciudad: Un Organismo Complejo

La ciudad, además de ser un sistema, es un continente y así mismo es un Espacio, Este concepto es complejo ya que la ciudad tiene diferentes dimensiones, Una dimensión para lo particular y privado, otro para lo público y social. Esta última nos permite acotar las problemáticas actuales que por su complejidad y evolución ya amenazan con un desarrollo adecuado para un bienestar universal.

Y es que como bien definió **Johnson, Steven** 2001 “La ciudad es algo así como una máquina



para amplificar patrones”. Tanto amplifica los patrones que éstos se vuelven amenazas y posteriormente problemas que si no se reconocen, se estudian y se resuelven pueden mermar nuestra evolución y bienestar como especie. Nuestra dimensión de estudio para este proyecto de tesis define a la ciudad también como un Sistema Auto-organizado.

La ciudad, es pues un espacio que alberga: “... la mayor concentración posibles de seres humanos...y todos ejercen tanta influencia como la que son capaces de soportar”. **Johnson, Steven (2001)**.

Así pues, los factores o patrones amplificados que ya son amenaza o problemas que debemos atender se basan en los 5 principios antes mencionados y que conforman el **plan de estrategia y diseño de la ONU**. Derivados de las ciudades, el urbanismo, los espacios y el asentamiento humano que forman parte de este sistema.

Es importante destacar que una de las dimensiones a tratar en la propuesta de nuestro proyecto de tesis de Diseño industrial es la del espacio donde transita, se reúnen los habitantes (individuos) y, por lo tanto convergen, interactúan y se interrelacionan; siendo este el Espacio público, el espacio vital que vuelve a las ciudades un organismo “vivo”, un determinante que define a la ciudad funcional.

Dentro de esta dimensión y sin excluir la complejidad del tema; podemos citar a

Jacobs (1961) sobre la vida de las ciudades y la condiciona desde esta perspectiva: “...depende de la dispar interacción entre desconocidos que produce un cambio en la conducta individual”.

Así mismo, la ex alcalde de la Ciudad de Nueva York, **Amanda Buren**, también habla de una dependencia entre la ciudad y sus espacios públicos y en su experiencia habla de la importancia y desarrollo de dicha ciudad como el espacio público, siendo el núcleo donde los humanos también se reúnen y se movilizan a muchos en las ciudades, generando patrones emergentes que no son tan fáciles, ni de predecir, ni de controlar.

“LA CIUDAD ES UN
ESPACIO FÍSICO QUE
ALBERGA A UNA
COMUNIDAD.”

El Diccionario de la Lengua Española (de la RAE) define a la ciudad como: “Un conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas”.

En cualquier caso, si hablamos de la ciudad, la constante acaba siendo la del conjunto, comunidad, agrupación, aglomeración.

Así pues, hablamos del espacio que se define por la ciudad, que está formada por el factor humano, o la sociedad que se vuelve contenido del espacio... y por último las actividades, que son todas las interacciones que cada individuo llega a concretar entre todos los elementos anteriores. Podemos decir pues, que la ciudad no solo es un concepto o tema del urbanismo, si no es un tema complejo, es un Sistema, que está vivo y que evoluciona constantemente.

Como lo maneja JOHNSON, en su libro de **SISTEMAS EMERGENTES (2003)**, la ciudad y el hormiguero son un claro ejemplo de cómo interactúa y evoluciona un sistema; de sus capacidades de adaptarse, sobrevivir y autogobernarse para un fin colectivo.

La interacción humana dentro de las ciudades se ha vuelto una constante tan compleja que organismos regulativos como la ONU, la UNESCO y los mismos Gobiernos Locales de las grandes urbes han establecido ciertas

medidas para “garantizar” y/o mantener el orden y un adecuado desarrollo urbano que propicie un bienestar. Porque al parecer ya somos demasiados.

De acuerdo a la **ONU** y su **Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos**. (UNHABITAT.ORG.) Las naciones unidas, y en nuestro caso particular, Naciones en desarrollo como México deben seguir una Estrategia de Planeación Y Diseño, acotados en **Los 5 Principios para la Urbanidad Sostenible (UNESCO 2002)**. (ver Tabla mas adelante) que según la ONU debería si no propiciar el Bienestar Total, al menos las bases para sí desarrollarlo.

1	DENSIDAD Y EFICIENCIA (Espacios vs. Volúmen)
2	PROMOVER DESARROLLO SUSTENTABLE (Garantizar el Futuro a Nuevas Generaciones)
3	MOVILIDAD HUMANA (Menos Dependencia al Automóvil)
4	INTERCONEXIÓN Y FLUJO (Comunidades)
5	DIVERSIFICAR EL TIPO DE VIVIENDA (Uso de Suelo)

>>> **Principios para la Urbanidad Sostenible:** Se identifica con Rosa como el que es pertinente en nuestra propuesta de Proyecto de Tesis.



Por lo tanto gracias a esta Información y desde esta dimensión, es una prioridad hacer de la ciudad un espacio público atractivo y exitoso... para que los patrones que se amplifiquen sean los más positivos.

Según Amanda Buren, el espacio público es una oportunidad, tanto para lo comercial (Económico) como para el bienestar total (Social).

Es entonces cuando entendemos por qué Organismos como la ONU y los mismos Gobiernos toman como referencia a las ciudades como indicadores de Bienestar, ya sea mediante datos cuantitativos (estadísticas, tabuladores y censos.) o datos cualitativos (encuestas, entrevistas). Y es así como el diseño de espacios públicos y por lo tanto, el urbanismo y el diseño industrial en sinergia participan para mejorar la calidad de vida de los habitantes de una ciudad.

Otro aspecto que podemos destacar es la mención del Diseño en toda la ecuación, algo que nos compete, ya que si diseñamos es por que existe una necesidad, una demanda y generar soluciones que sean útiles para los habitantes, para los usuarios, para el humano.

Siendo un factor para generar un bien común, una sinergia, que se viva, que se pueda experimentar y por lo tanto comprobar.

Un ejemplo es del exitoso Diseñador Jaime Lerner y sus modelos basados en las Acupunturas Urbanas en las que basa la combinación de sistemas y que no entren en conflicto por los espacios públicos.

Así como Lerner, que considera al espacio público como una Fiesta, un escenario donde la “la gente que va, se queda porque se la pasa Bien”, Buren dice que el espacio público está condicionado por la percepción de comodidad y seguridad, es el lugar que se ve, se siente y por lo tanto se experimenta.

Con base a las definiciones y acotaciones sobre el espacio público podemos concluir que el contexto para el cual será diseñado el objeto (nuestro proyecto de tesis) es también el Parque Público, siendo una entidad de la ciudad y que viene implícita en el punto 4 de los Principios (UNESCO 2002) antes señalados.





En el 2005 el 43% de la población infantil a nivel mundial vivía en zonas urbanas, que representan más de mil millones de niños, y se estima que para el año 2025 este porcentaje se incrementará al 60% (UNICEF, 2001, 2012).

Para México, los niños representan el 43.98% del total de habitantes que representa alrededor de 38 millones de niños. De esta cifra el 70.8% son niños que viven en localidades urbanas; de los que el 52.7% están concentrados en solo 7 de 32 entidades del país, entre las que se encuentra el D.F. (Ramírez & Palmer, 2005). Se considera que los niños de las ciudades viven mejor que los niños de las zonas rurales, gracias a mejores condiciones de salud, educación y saneamiento (UNICEF, 2012). Sin embargo, el progreso urbano ha sido desigual por lo que diversos organismos nacionales e internacionales han desarrollado iniciativas y programas para proporcionar y asegurar la aplicación de estas acciones para el bienestar del niño, sobretodo en el ámbito urbano.

En 2002 en la ONU se generó y adoptó el documento denominado “Un mundo apropiado para los niños” que presenta metas y objetivos para el año 2015 (UNICEF, 2002, 2003), entre los podemos destacar **el poner siempre a los niños primero, escucharlos y asegurar su participación, así como invertir en la infancia como una medida para erradicar la pobreza.**

La base de todas estas acciones es la Convención de los Derechos de los Niños (CDN) que se aprueba en 1989, y es un tratado para asegurar un bienestar en el desarrollo de la infancia en el mundo.

La CDN se fundamenta en la llamada “Doctrina de Protección Integral” que es el paradigma vigente a escala mundial. Uno de los aspectos básicos de esta doctrina es que sin ignorar las profundas diferencias sociales, “las nuevas leyes se proponen para el conjunto de la categoría infancia y no solo para aquellos en circunstancias difíciles” (Rabanales, 2000).

Sin embargo, la mayoría de los estudios, reportes e investigaciones relacionadas con los derechos de la infancia se centran en los niños en situaciones que ponen en riesgo su salud e integridad individual considerando temas como salud, saneamiento, agua, higiene, educación, pobreza, trata de niños, trabajo infantil, migración, delincuencia, conflictos armados, entre otros (Corona, 2000; Del Río, 2000; UNICEF, 2012).

Con base a lo anterior. **¿Por qué el juego en los espacios públicos es tan importante para nuestros niños?...**

El Niño y El Espacio Público

Mucho ya se ha investigado sobre las actividades lúdicas, y el juego en esencia. Una simple premisa responde siempre a nuestra pregunta anterior. “El juego por el placer de jugar”.

Sin embargo, no sólo es el Juego en sí mismo, sino que contextualizando, no se trata del videojuego, que funciona con la T.V. dentro de las casas. Donde aislados interactuamos con lo conocido y lo familiar.

Precisamente todo lo anterior viene a colación para que veamos “la imagen completa”. Y es que hablamos del Juego dentro de la ciudad, dentro del Espacio Público, sabiendo que el lugar por convención para dicha actividad es el Parque Público, el de nuestra ciudad, de nuestra colonia, de nuestra cuadra.

El **Parque Público** es una entidad de gran valor, ya que proporciona un escaparate para propiciar la espontaneidad, la sorpresa, salir de la rutina, la convivencia, la integración, la creatividad y la movilidad de la gente todos los días.

Además satisface una Necesidad Básica del niño

que es la de Divertirse y Entretenerse con una grado mayor de Libertad y Espontaneidad debido a que el ESPACIO PÚBLICO nos da una sensación y percepción de mayor Extensión y Áreas con las cuales interactuar.

Así pues, el PARQUE PÚBLICO viene a formar parte de un Desarrollo SALUDABLE para el niño en formación debido a que estimula su:

- **CREATIVIDAD**
- **APRENDIZAJE**
- **DESARROLLO DE SU CUERPO FÍSICO**
- **DESARROLLO DE CAPACIDADES EMOCIONALES**
- **CAPACIDAD DE EXPERIMENTACIÓN**
- **ADAPTABILIDAD/ FLEXIBILIDAD.**



Las ciudades son Sistemas Complejos que albergan y que conectan a grupos de seres humanos. En un "paper" que realizó la Organización No-gubernamental llamada Work for a Better Bangladesh (WBB Trust) que publicó de manera digital en 2009 con ayuda de tres prestigiosos Urbanistas se plantearon muchas propuestas innovadoras y radicales; así como se revisaron Tendencias globales mas actuales para poder hacer del la CIUDAD un sistema emergente mas sostenible y más dinámico. Entre los puntos más destacados están conceptos como las "zonas libres sin guión" es decir, espacios que estén abiertos a la intervención de los mismos habitantes. Dichos espacios "a propósito" proporcionan Libertad; propician la Creatividad, el Respeto, el sentido de la Diversidad y Comunidad. Generan Menos estrés y rompen con la Rutina establecida del ritmo urbano, automático y económico de las Grandes Ciudades actuales.

Así pues, se habla de las dos Polaridades de los Modelos existentes; el primero -que domina actualmente- es el Económico y el segundo -el menos explotado- el Social. Este documento de

“PODEMOS CREAR CIUDADES PARA EL BIENESTAR DE NUESTROS NIÑOS EN VEZ DE CIUDADES PARA LA MOVILIDAD DEL AUTOMÓVIL.” (PEÑALOSA 2004)

investigación nos hace ver que de ambos lados hay VALIDEZ y si nos proponemos un Balance podemos generar mas Beneficios, más Bienestar a los Habitantes, siendo este un VALOR primordial que hemos descuidado.

LOS FACTORES ECONÓMICOS NO SON DETERMINANTES...NI EXCLUSIVOS PARA DEFINIR Y MEDIR EL "BIENESTAR SOCIAL" DENTRO DE LAS CIUDADES.

Gracias a un estudio realizado por la UNESCO

(2002) se concluyó que la percepción de BIENESTAR por parte de los Habitantes de una Ciudad no era el FACTOR ECONÓMICO como se creía sino por el contrario era el tiempo libre que se percibía al poder Relajarse y poder Recrearse tanto en espacio dentro de la misma Ciudad, como la Libertad de conocer Otras y mas Grandes y Diversas Ciudades.

“...NO VIENE DE LAS CIUDADES MAS RICAS (ECONÓMICAMENTE) SINO DE LAS QUE TIENEN LAS COMUNIDADES MAS FUERTES Y LA "VIDA URBANA" MAS DIVERSA.”
- UNESCO.



El Niño & La Actividad Lúdica: “EL JUEGO”



El fin del juego es el juego mismo, que se realiza para producir placer, para establecer vínculos sociales y nexos cognitivos complejos. Por medio del Juego se transmiten normas de conducta y valores; se resuelven conflictos. Aporta en el desarrollo de la personalidad del niño.

- **Trabajo en equipo.**
- **Socialización.**
- **Cooperación**
- **Capacidad para seguir normas y reglas.**

Gracias a la investigación y el aporte de expertos en la psicología y el desarrollo infantil podemos valorar la actividad lúdica y su importancia.

El juego de alguna manera es experimentar una parte de la historia de la humanidad; según **Hall** (1904) **en su teoría del Juego y La Evolución Cultural Humana.**

Otra perspectiva, según **Freud**, es que el juego permite expresar (comunicar) y liberar los impulsos instintivos (sexuales y agresivos) y canalizarlos adecuadamente.

Piaget (1946,1962,1966) establece una relación paralela entre los estadios cognitivos y las actividades lúdicas de acuerdo al desarrollo infantil propuesto por él mismo. Proponiendo que hay una lógica en las diversas formas de juego correspondiente a las edades del niño (etapas). Así pues, el juego se vuelve por autonomía, la interacción que figura entre la realidad del mundo que vive el niño. El juego es esta “ficción” del cual se sirve el niño para entender “límites”, para seguir normas y comportamientos adecuados y que pueden en contraste, prepararse para aplicarlas posteriormente en el mundo “real”.

Finalmente el juego, **Vygotsky** (1991) se vuelve este comportamiento conceptual que es guiado y modelado por las proposición de ideas, y que a su vez estas ideas son generadas por un ente social que permite una interacción y vínculo con otros seres humanos (niños y adultos).

Dentro de este terreno de lo imaginario, lo fantástico y lo ficticio hay operaciones cognitivas complejas que se dan gracias al juego, **Bronfenbrenner** (1988) al estimular la idea del “...como sí”.

Toda actividad lúdica enseña y procura al niño experiencias para vivir en sociedad, conocer posibilidades y limitaciones; contribuyendo a una madurez y crecimiento eficaz y completo.

Hay que subrayar que el juego, es uno de los primeros lenguajes, es la forma de expresión e interacción que nos es más natural.

Estimula la creatividad, observación y exploración. Además de que desarrolla las capacidades:

- **Motoras**
- **Sociales**
- **Mentales**
- **Afectivas**
- **Emocionales**

Permite experimentar de manera compleja el auto-conocimiento, la idea del “yo” e ir formando la personalidad del niño con los siguientes parámetros:

1) Afectividad.- Gracias al establecimiento de metas (objetivos) y solución de problemas el niño cultiva la confianza, identidad y el trabajo (individual y/o colectivo).

2) Motricidad.- Propicia la independencia, la consciencia de su esquema corporal, precisión prensora, habilidad manual; coordinación y lateralidad; destreza y agilidad.

3) Inteligencia.- Da paso a comportamientos intelectuales que se asimilan por repetición, dando paso a esquemas aprendidos, según Piaget.

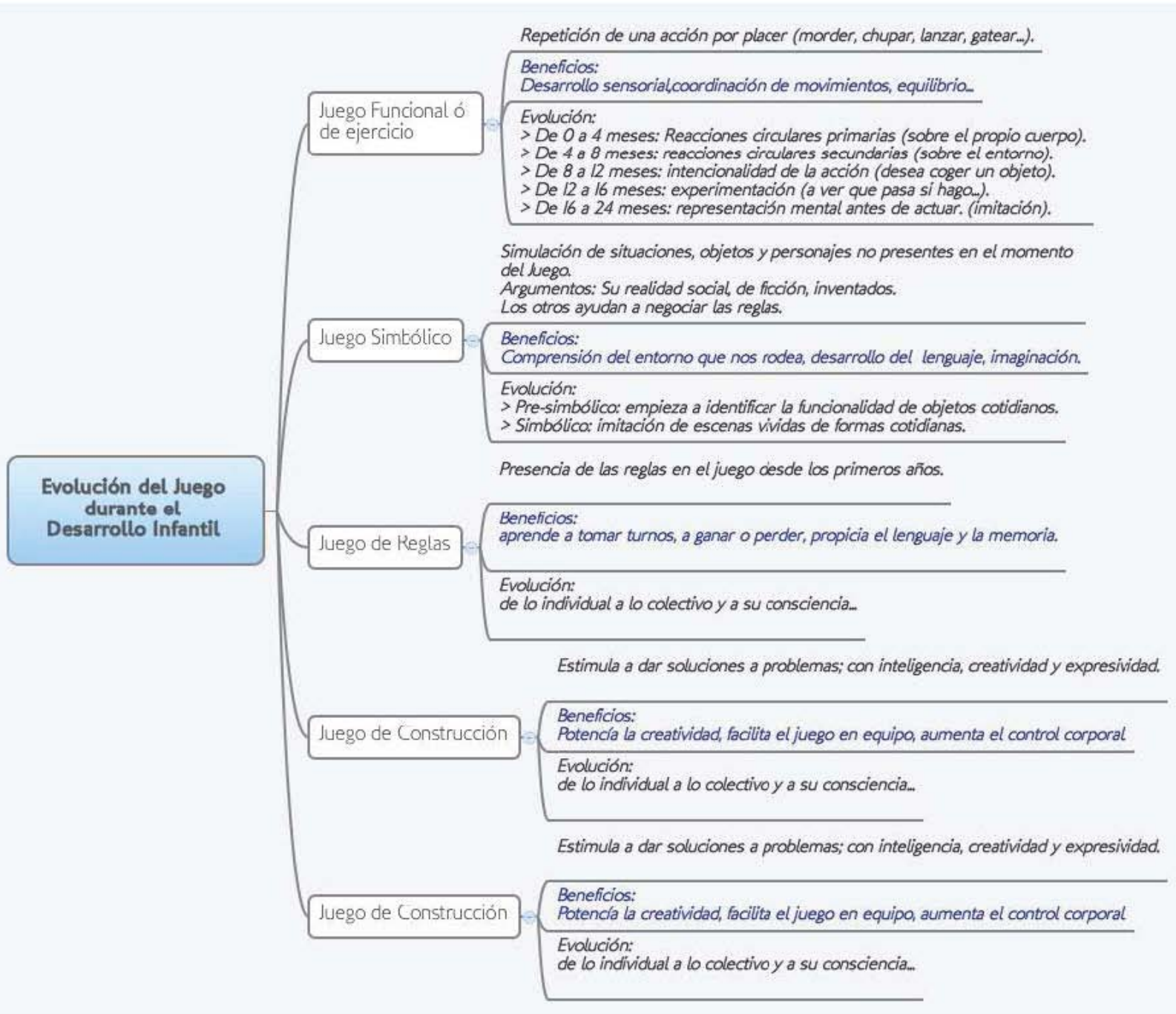
Finalmente nuestro enfoque en los Usuarios será para **niños de Edad ESCOLAR, que tiene un rango desde los 6 - 12 años.**

CUADRO 1 : Clasificación del Juego

<i>Tipo de Juego</i>	<i>Características del Juego</i>
<i>Juegos de Interacción (Con el adulto): Son los mas importantes durante el primer año de vida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Es importante el Diálogo Corporal entre el niño y el adulto. Cuidar la comunicación Verbal y No Verbal. · Los juegos de relación propician sentimientos de confianza, intimidad y placer mutuo entre los participantes. · Ejemplos: Imitación de Gestos, de escondidas, de sorpresas, de cosquillas, con canciones, cuentos, palabra mágica, juego con imágenes y palabras.
<i>Juego Corporal: desde la exploración del bebé y del otro -con el cuerpo- hasta los juegos de movimiento.</i>	<ul style="list-style-type: none"> · En este tipo de juego se busca probar y comprobar las capacidades crecientes y sentir el placer del movimiento y del poder corporal. · El adulto proporcionará espacios amplios pero no vacíos, con materiales que hagan que las exploraciones sean lo más ricas y seguras posibles.
<i>Juegos con Objetos: de construir y destruir, de hacer y deshacer, de tirar y recoger solo o acompañado(s).</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Con estos juegos se trata de descubrir, experimentar sensaciones, provocar efectos y cambios, realizar combinaciones, asociar y ordenar. · La figura de adulto será la del facilitador de material variado incluyendo objetos de la vida diaria y poco o nada estructurados. Además prestará atención a la curiosidad y la resolución de problemas cognitivos y la descarga emocional del niño.
<i>Juegos de Imitación y Simbolización: junto al desarrollo del lenguaje, se incorporan a los juegos sensomotores hasta ir ocupando gradualmente un papel tangible que domine la acción del niño.</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Es un tipo de juego esencial; ya que el adulto estimula al desarrollo del niño en el lenguaje, la creatividad, las situaciones de simbolización o metáforas. · Los materiales ocupan un papel primordial: el juguete y el cuento.
<i>Juegos de Reglas o Pautados en Grupo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> · La presencia del Adulto es necesaria. · Se descubre el placer de hacer algo en equipo y con un resultado que es de todos. · Por ejemplo: jugar al tren, gestos y palabras, al corro y atrapo, canciones.
<i>*Juegos al Aire Libre. (del que todos los niños deben disfrutar diariamente.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • En el niño se multiplican las posibilidades de acción, de exploración y las experiencias son más variadas y enriquecedoras, tanto desde el punto de vista de los estímulos y sensaciones de la naturaleza, como por el descubrimiento de materiales de juego versátiles e inagotables de la tierra, plantas, espacios públicos, etc.

Cuadro 1.1 : Tipo de Juego y sus Características.





Cuadro 1.2: Evolución del Juego y sus Características.





Cuadro 1.3: Aportación del Juego a la Etapa Infantil (6-12 años).

El juego pues debe ser una actividad de recreación y esta debe ser de calidad.

"El juego construye el cuerpo, enseña habilidades sociales y confianza en uno mismo, permite la experimentación y propicia la creatividad; por eso, prepara al niño para su rol como futuro adulto."

Estudios más recientes (UNESCO 2002) prueban que la percepción de "felicidad" en nuestros niños no viene de los indicadores estadísticos ni económicos, es decir, no son determinantes para su bienestar. Si no por el contrario, los niños se sienten "felices" cuando salen y exploran su entorno, y éste les representa retos que conquistar. **Darle seguridad y diversidad de "jugar" e interactuar con otros, ya sean jóvenes o adultos. Así mismo, se advierte que el uso comercial, vehicular y de vivienda empieza a ser desproporcionado dentro de nuestras ciudades.**

Los más jóvenes son el futuro de nuestra sociedad, son los que nos imprimen de energía y vitalidad; así que parece contradictorio que no les demos espacios y oportunidades suficientes para que sean más libres, se conecten con su entorno y practiquen la cooperación, la participación y se sientan identificados; pertenecientes a una sociedad más allá de su núcleo familiar.

Aunado con todos los datos anteriores y reiterando la atención a todas estas problemáticas y necesidades que se han diagnosticado para la infancia del mundo, nuestro país y nuestra sociedad, nos lleva a elementos clave que serán los facilitadores para propiciar Bienestar e integración con su entorno.

Así pues, podemos concluir que nuestro proyecto de tesis representa un aporte dentro de las estrategias y los planes de acción -tanto globales como locales- para el segmento de la población más joven (infantil) dentro de nuestro Entorno; dentro de nuestra Ciudad y parques públicos.

1 Public Spaces: How they Humanize Cities. Efrogmson/Thi Kiew/Thu Ha. Healthbridge, WBB Trust. 2009

PROBLEMÁTICA LOCAL

Ciudad de MÉXICO

Nuestra **Ciudad de México**, una de las ciudades más grandes y pobladas del mundo, enfrenta un problema URBANO. Poco a poco, siendo consumida por elementos que en gran medida sólo benefician a los coches, al las plazas comerciales y las viviendas departamentales, dejando al último al peatón, al ciudadano que también vive y circula en su ciudad:

“...En México se concentró la búsqueda de la sectorización de las ciudades, creando áreas para ricos y pobres y olvidando por completo la idea tan importante de crear y hacer ciudad, dando lugar a la privatización de los espacios de uso común, los cuales proporcionan identidad a las ciudades, casi siempre con la creación de hitos.”¹

Las impresiones de las ciudades se dan a través de los espacios públicos, resultado de la interrelación que se da entre el observador y su medio ambiente. Esta interrelación no es sólo visual, va unida a una serie de impresiones de otro tipo como memoria, símbolos, experiencias, costumbres, etcétera, que afectan a cada persona de acuerdo a sus condiciones particulares, pero que a su vez se democratizan y se comparten. Por ejemplo, durante el primer Foro Internacional de Parques Urbanos, Guillermo Peñalosa, director de la asociación 8-80 Ciudades, declaró que los espacios urbanos deben ser siempre atendidos y expandidos en la medida de lo posible por parte de las autoridades, ya que el crecimiento urbano desordenado y la tendencia a que en próximas décadas más del 80% de la población latinoamericana viva en ciudades da prioridad para atender este tema.

¹ <http://www.paradigmas.mx/espacio-publico-en-la-ciudad-de-mexico-2/>. Artículo. Fregoso, 2013.

Citando la nota:

“Aclaró que esto no es exclusivo del sector político, sino de todos los sectores sociales y ejemplificó que los parques urbanos y los peatonales deben ser ejes de crecimiento urbano y quitarse de la mente que las ciudades sólo dependen de los requerimientos de los automóviles.”

Esto, ante la importancia de sitios como el Bosque de Chapultepec que alberga el 52% de los espacios verdes en la zona urbana del DF y que en su plan de rescate de la segunda sección pretende invertir 550 millones de pesos al 2018, cifra muy por debajo de las inversiones en mantenimiento y funcionamiento de parques urbanos de otras ciudades, como Chicago, E.U., donde sus 600 parques desde gran tamaño hasta de bolsillo tiene un presupuesto anual estimado de 5.3 billones de pesos (5 mil 300 millones de pesos).”²



² <http://www.miambiente.com.mx/sustentabilidad1/proteger-parques-urbanos-reto-para-el-gdf>. Artículo. Machorro Juan Carlos. 2013.

Uno de los Temas más controversiales por muchas de las Organizaciones como la ONU -UNESCO- y muchos otros prestigiados Urbanistas -antes mencionados- Lerner, Borja, Ghel, Jacobs, Etc.

Y es que aunque pareciera redundante este tema es de suma importancia ya que lo que se busca es un Balance, no se trata de un Debate para inclinarse ante una tendencia o moda, ni siquiera ante una corriente académica si no por el contrario, es un "HECHO"...una realidad que muchos autores ya están analizando; siendo un tema que requiere innovación, creatividad y también justicia y mucha apertura.

Este balance es el de dejar de un Lado el MODELO ECONÓMICO de un Sociedad, es decir, optando por opciones **sociales y culturales** que se puedan integrar a una Ciudad; en los últimos años la Ciudad de México invirtió en Proyectos de Parque Públicos de Bolsillo, a citar:

"El proyecto de Parques Públicos de Bolsillo contempla la intervención de aproximadamente 150 espacios a nivel de recuperación y renovación, a partir de áreas remanentes de vialidades, remanentes urbanos (predios baldíos, intersecciones viales y calles en desuso) menores a 400 metros cuadrados, cada uno de ellos, ubicados en las 16 delegaciones. En los trabajos colaboran las Secretarías de Desarrollo Urbano y Vivienda, de Transporte y Vialidad, de Salud y de Medio Ambiente." - **seduvi.df.gob.mx**

"Las Actividades Recreativas determinan la calidad de vida de un Individuo." - Ryan.

Los **Pocket Parks** ó Parques de Bolsillo, como también se conocen, son un concepto que nació en **Northamptonshire, Inglaterra**, a principios de 1980 y que desde entonces se ha replicado con éxito en lugares como Bogotá, Nueva York, Barcelona, Tokio, y ahora el DF.

No se trata nada más de copiar por copiar, muchos de estos lugares ahora en la Ciudad de México, (D.F.) se enfocan en proporcionar al Ciudadano un espacio flexible, amigable e interactivo. Sin embargo, actualmente no todos los espacios cumplen con las condiciones o características que definen un Pocket Park.

Con la propuesta de nuestro Proyecto de tesis, se pretende poder satisfacer con la definición de este tipo de PARQUES DE BOLSILLO inclusive. Gracias a que estos espacios públicos están conformados por 5 áreas dentro de las cuales los juegos infantiles y actividades culturales como lo propuesto por nuestro Proyecto Sonix nos da oportunidad para aportar en este tipo de Desarrollo e Inversión Social.



*>>>Foto cortesía.
Milenio.com

Organismos Reguladores: *Ciudad de México*

El Gobierno de la Ciudad de México junto con la Secretaría de Desarrollo Urbano Y Vivienda son los organismos gubernamentales que ejecutan los distintos programas y estrategias para la recuperación y el desarrollo adecuado de los Espacios Públicos de nuestro Contexto Físico, Tienen el OBJETIVO de rehabilitar y mantener en óptimas condiciones jardines, plazas, camellones y deportivos. Dentro de sus metas están las siguientes:

- Garantizar la Seguridad Pública para salvaguardar la integridad física de los usuarios, brindando una vigilancia permanente.
- Instalación, mantenimiento y rehabilitación de la red de alumbrado público.
- Promover el desarrollo de actividades físicas, culturales, deportivas, recreativas y de esparcimiento.
- Conservación, mantenimiento y rehabilitación del arbolado y áreas verdes.
- Espacio Público accesible a discapacitados,
- Mantenimiento de vías de circulación peatonal y vehicular.
- Mejorar las redes de infraestructura y de servicios urbanos.
- Mantenimiento de las redes secundarias de agua potable y drenaje.

La SEDUVI (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda) también genera las políticas y estrategias necesarias para guiar las dinámicas urbanas, y establecer las bases para el ordenamiento del territorio de manera equitativa, sostenible e incluyente.

Tiene como objetivo impulsar el desarrollo competitivo de la ciudad y fomentar proyectos de impacto social que garanticen un desarrollo urbano sustentable de la Ciudad de México en coordinación con la Zona Metropolitana y la región Central del País.

Así mismo tiene como enfoque la transformación de la Ciudad de México en un gran espacio de integración social capaz de brindar una mejor calidad de vida a sus habitantes y las generaciones futuras mediante el rescate del espacio público,

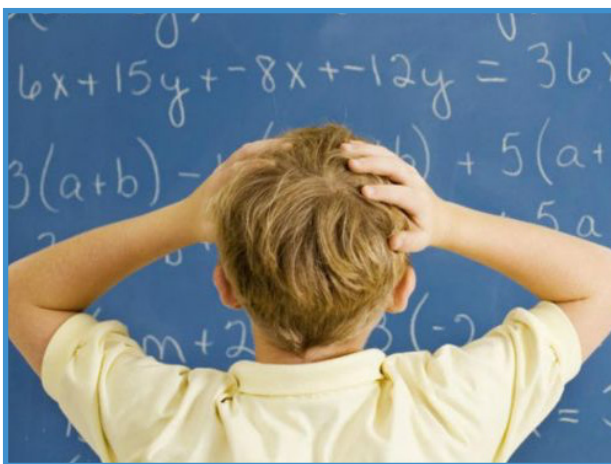
Así pues, estos organismos nos permiten actuar dentro de un Marco de Orden y Reglas que limitan de manera Real y tangible nuestro Proyecto de Diseño. Por lo que gracias a los Programas, Planes, Presupuestos y Estrategias podemos hacer viable nuestra Propuesta. Por ejemplo, con el Programa de Rescate de Espacios Públicos que es vigente durante el periodo 2013-2018. Así como el Programa Parque de Bolsillo que comenzó en el 2013.



DATOS & ESTADÍSTICA LOCAL: *Ciudad de MÉXICO*

Para darnos idea de los Presupuestos usados y dados en los diversos programas que sirven para el mejoramiento Urbano el Gobierno de la Ciudad de México se invirtieron 40 millones de pesos en el 2011 para el rescate de más de 300 sitios por parte de la Secretaría de Obras y Servicios (SOS) en conjunto con la Dirección General de Servicios Urbanos (DCSU). Durante el periodo de 2011 al 2012 se contabilizaron 128 áreas completamente rescatadas y funcionales, dicho periodo inició el 15 de febrero de 2011.¹

En 2013 el gobierno capitalino también invirtió 200 millones de pesos en el Programa de Jardines y Sitios Emblemáticos de la Ciudad de México. Finalmente y e actualmente está en vigor el Programa de Parque de Bolsillo que son áreas de menos de 400 m². Dicho programa entra en el DECRETO DEL PRESUPUESTO 2013; que incluye la Estandarización de la Imagen Urbana y tiene como ejemplo la inversión de cerca de 10 millones de pesos para el Parque Lincoln en la Del. Miguel Hidalgo,



Así mismo, cabe señalar que aunque estos programas de rescate y de propuestas para diseñar parques de bolsillo son un esfuerzo positivo para el desarrollo urbano de nuestra ciudad no podemos ignorar el Problema de fondo y explícito en los Número desde los censos del **INEGI DE 2010** que nos

proporcionan advertencias para poder planificar mas y mejores soluciones.

En el caso del gobierno capitalino que decide invertir en los **POCKET PARKS**, tan solo es un factor que ayuda a solucionar los problemas de Espacio Público. Ya que la **ONU**, por ejemplo dictamina que en cada ciudad -hablando de ciudad en desarrollo y de la escala de la Ciudad de México- debería al menos contar con **16m² de áreas verdes en promedio por persona** o habitante. Mientras que dichos POCKET PARKS, lo reducen a **4m² por persona**. (Ver la áreas por delegación en el Cuadro2 : INVENTARIO DE ESPACIOS VERDES EN EL SUELO URBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO).

Entonces la solución no es fragmentar y multiplicar las áreas sino por el contrario unificarlas y homologarlas para que el individuo pueda interactuar y tenga una percepción interconectada con su espacio y sus integrantes.

En la Estadística del Medio Ambiente del D.F. y Áreas Metropolitanas se contabiliza sobre la superficie de Jardines y Parques Públicos en promedio desde el 1998 hasta el 2000.

1998 - 4.9 m²

1999 - 7.0 m²

2000 - 7.5 m²

Siendo una área muy por debajo de la recomendada por la ONU.

Otro dato importante es el Porcentaje de Población de edades 0 a 14 años en la Ciudad de México (2010) con un **23.3 %**.

1 Fuente: En línea. obras.df.gob.mx

A nivel Nacional (México) el INEGI contabilizó alrededor de **5,283** PARQUE CON JUEGOS INFANTILES en el año 2011. Y para la Ciudad de México -2011- se contabilizaron **569**

En el Censo de Población y Vivienda 2010 la Población a Nivel Nacional de 6 años en adelante fue de **98,246,031**.

Gracias a estos Datos mencionados y recopilados del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Podemos contabilizar y calcular posteriormente el costo de Producción, así como su Volumen para no generar especulaciones.

Es importante saber las Estadísticas a Nivel Nacional ya que puede darle flexibilidad al Proyecto de tener una Mayor DISTRIBUCIÓN & POSICIONAMIENTO de ser requerido tanto por los Costos como por el Beneficio que representaría dicha Cantidad en la OFERTA Y DEMANDA.

PARQUES DE JUEGOS INFANTILES : CIUDAD DE MÉXICO.

Delegación	Cantidad
Alvaro Obregón	90
Azcapotzalco	28
Benito Juárez	21
Coyoacán	14
Cuajimalpa	11
Cuauhtémoc	80
Gustavo A. Madero	29
Iztacalco	18
Iztapalapa	114
Magdalena Contreras	8
Miguel Hidalgo	24
Milpa Alta	11
Tláhuac	67
Tlalpan	26
Venustiano Carranza	20
Xochimilco	39
TOTAL:	569

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Nota: Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.

POBLACIÓN INFANTIL 6 AÑOS Y MAS : CIUDAD DE MÉXICO.

Delegación	Cantidad
Alvaro Obregón	655006
Azcapotzalco	374168
Benito Juárez	338278
Coyoacán	555279
Cuajimalpa	163382
Cuauhtémoc	475726
Gustavo A. Madero	1072114
Iztacalco	346118
Iztapalapa	1617859
Magdalena Contreras	215208
Miguel Hidalgo	323912
Milpa Alta	115206
Tláhuac	320014
Tlalpan	577362
Venustiano Carranza	383903
Xochimilco	371043
TOTAL:	7904578

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Nota: Excluya a la población de edad no Especificada. Datos referidos al 12 de junio de 2010.



CUADRO 2

INVENTARIO DE ESPACIOS VERDES EN EL SUELO URBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (D.F.)

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal 2003-2004

DELEGACIÓN	ÁREA km2 (*)	TOTAL Áreas Verdes (km2)	Áreas Verdes % sup. Delegación	% Zonas Arboladas	% Zonas de Pastos y Arbustos	Áreas Verdes por habitante m2.	Zonas Arboladas por Hab. m2	Población 2000 %
Álvaro Obregón	61.12	24.59	40.2	64.5	35.5	35.8	23.1	8.1
Azcapotzalco	33.51	4.28	12.8	54.7	45.3	9.7	5.3	5.2
Benito Juárez	26.51	1.19	4.5	99.0	1.0	3.3	3.3	4.2
Coyoacán	54.01	20.13	37.3	76.7	23.3	31.4	24.1	7.5
Cuajimalpa	15.08	5.55	36.8	46.4	53.6	36.7	17.0	1.8
Cuauhtémoc	32.67	1.81	5.5	74.0	26.0	3.5	2.6	6.1
Gustavo A. Madero	87.29	14.26	16.3	47.3	52.7	11.5	5.4	14.5
Iztacalco	23.12	2.25	9.7	54.7	45.3	5.5	3.0	4.8
Iztapalapa	113.37	18.32	16.2	27.1	72.9	10.3	2.8	20.8
Magdalena Contreras	14.08	1.82	12.9	69.2	30.8	8.3	5.7	2.6
Miguel Hidalgo	47.69	8.89	18.6	57.3	42.7	25.2	14.4	4.1
Tláhuac	19.17	2.27	11.8	4.4	95.6	7.5	0.3	3.6
Tlalpan	48.29	11.80	24.4	88.9	11.1	20.3	18.0	6.8
Venustiano Carranza	33.87	5.23	15.4	23.5	76.5	11.3	2.7	5.4
Xochimilco	22.90	5.89	25.7	60.8	39.2	15.9	9.7	4.3
DF	632.66	128.28	20.4	55.9	44.1	15.1	8.4	100.0

* En las Delegaciones con Suelo de Conservación en su territorio, estas cifras de ÁREA no lo incluyen; salvo los casos de Gustavo A. Madero e Iztapalapa cuyo porcentaje de SC es poco significativo.

Nota: Las estadísticas se basan en la unidad mínima de 160 m² de área verde que se utiliza en el Inventario, es decir, se incluyen desde pequeños camellones hasta jardines privados. No se incluye Milpa Alta por encontrarse totalmente dentro del *Suelo de Conservación*.

La distribución porcentual de la Población en edad escolar de 6-12 años en la CIUDAD DE MÉXICO ES DE:

50.8% para niños

49.2% para niñas.

Con un total de: **926,335.**

Gracias a estos datos y estadísticas podemos hacer una valoración más exacta sobre el costo y la fabricación del producto así como entre más datos tengamos de este tipo también nos proporciona herramientas para poder convertir nuestro Producto en uno más rentable y viable ya que podríamos incluso ampliar nuestro Mercado a uno Global ya que todos los países cuentan con este mismo tipo de datos estadísticos que nos podrían servir para ir aterrizando dicho Proyecto y poderlo **MIGRAR y ESCALAR.**

SUPERFICIE DE ÁREAS URBANAS

Delegación	km ²
Alvaro Obregón	61.33
Azcapotzalco	33.22
Benito Juárez	26.72
Coyoacán	46.6
Cuajimalpa	16.42
Cuauhtémoc	32.69
Gustavo A. Madero	72.88
Iztacalco	21.34
Iztapalapa	98.1
Magdalena Contreras	15.05
Miguel Hidalgo	39.5
Milpa Alta	5.27
Tláhuac	23.34
Tlalpan	48.42
Venustiano Carranza	25.48
Xochimilco	2.75
TOTAL:	591.92



*Fuente: INEGI. Uso de Suelo y Vegetación.

Notas: Período de Observación y 2002 - 2005.

NORMATIVIDAD: Marcos de Regulación & Referencia

Para seguir con los Marcos que van dando pre-forma a nuestro proyecto y empezar a definir ciertas condiciones que se deben cumplir para que se vaya adecuando el diseño adecuadamente al contexto de una manera fluida.

Empezando por el Reglamento de Mobiliario Urbano para la Ciudad de México (Distrito Federal) en donde podemos enfocarnos y extraer ciertos puntos que son pertinentes y relacionados con nuestro Proyecto.

A continuación mencionaremos de manera breve y concisa los Artículos (Reglas y condiciones).

CAPÍTULO VI DEL MOBILIARIO URBANO
ARTÍCULO 17 - Diseño, operación y distribución de mobiliario urbano:

- Responder a una necesidad real y ofrecer un servicio para el usuario del espacio público.
- Cumplir antropométricamente y ergonómicamente con la función a cumplir,
- Considerar en el diseño las necesidades de usuarios con Discapacidad.
- Cumplir con los lineamientos de la Secretaría con relación a la calidad y seguridad para

integrarse estética y armónicamente con el entorno urbano.

- Asegurar la resistencia a cualquier tipo de impacto y permitir un fácil mantenimiento.

CAPÍTULO V DE LAS NORMAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO.

ARTÍCULO 19

• El diseño del Mobiliario Urbano deberá realizarse con las dimensiones basadas en los estudios antropométricos y ergonómicos de los habitantes de la Ciudad de México o del País. Tomando en cuenta las necesidades de los usuarios con Discapacidad.

ARTÍCULO 20

• Los estudios antropométricos y los análisis ergonómicos serán parte de la información técnica requerida para la aprobación de dicho mobiliario.

ARTÍCULO 23

• En la estructura de los elementos del mobiliario urbano. Deberán utilizarse materiales con las especificaciones de calidad que garanticen sus estabilidad con el fin de obtener muebles resistentes, al uso frecuente; al ambiente natural y social.

Referencias y Normas Externas

NOM : Norma Oficial Mexicana

Dicha Norma regulatoria carece de lineamientos específicos para juegos infantiles dentro de los parques públicos.

Dentro de nuestra Investigación el único

lineamiento especificado es el siguiente,:

NOM - 252-SSA1-2011*

Salud ambiental. Juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales pesados. Especificaciones químicas y métodos de prueba. E.g Plomo, mercurio, níquel, cobre.

ASTM & IPEMA

LA ASTM (American Society for Testing Materials) y la IPEMA (International Play Equipment Manufacturers Association) son dos organismos Internacionales y Americanos de Origen que se han sumado para establecer unos parámetros y regulaciones estrictas para el desarrollo de juegos infantiles.

Gracias a estos Dos Organismos (No gubernamentales ni lucrativos) se han gestionado ISO's para estandarizar los criterios de Auditoría para que un Juego Infantil de nuestra categoría pueda ser funcional y adecuado, según la documentación, investigación y estadística registrada por dichos organismos. Esto nos ayuda a tener un fundamento mucho más firme y con respaldo por parte de Organismos serios y formales.

Así pues, se utilizarán estos referentes como guías y como improntas para el diseño de nuestro Juego.

Esta serie de Normas se basan en :

- **SEGURIDAD DE LOS USUARIOS.**
- **MANUFACTURA ADECUADA Y DE CALIDAD**
- **USO DE MATERIALES NO-TOXICOS**
- **MEDIDAS Y DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS Y ERGONÓMICAS.**

Cabe mencionar la gran importancia que tiene este tipo de Normalización en el MERCADO de los Juegos Infantiles y en nuestro segmento, ya que la NOM se queda corta y si no quedáramos con dicha Norma, no podríamos proyectar nuestro diseño a futuros y mas Amplio Mercados, como para los cuales están Establecidas dichas NORMAS Y REGULACIONES.

Entonces, si la consideramos desde un principio nuestro diseño se vuelve más apto y flexible porque podemos INSERTARLO a otros CONTEXTOS DE MERCADO Y PRODUCCIÓN acorde a estos ESTÁNDARES Y NORMAS.

A continuación se mencionan las Normas en las cuales se basa nuestro Diseño y ayuda a estructurar una pre-forma eficiente y segura.

ASTM F1487-11, excluyendo secciones 7.1.1, 10 y 12.6.1 - Especificaciones de Seguridad en el Uso de Equipo de Juegos Infantiles por parte de los Consumidores.

ASTM F2479 - Guía General para especificación, compra, instalación y mantenimiento de revestimientos de superficie vertidos en parques infantiles

ASTM F2049 Guía Estándar de Cercas/Barreras para Zonas de Juego en Exteriores Públicas, Comerciales y en Residencias Multifamiliares

CAN/CSA-Z614-14 - Equipamiento y Espacios de Juegos para los Niños.

Finalmente, también en estas normas ya vienen incluidas las recomendaciones y reglas del **ADA**.



EL Niño, La Música & El Sonido

Jon Winsor, en su libro "Breaking The Sound Barrier: An Argument for Mainstream Literary Music", define la música como: "...el uso del sonido para representar al ritmo biológico". Con esto ilustramos mejor el valor de la "experiencia estética" de la música como algo complejo y dinámico. Sostiene que la vida misma presenta tensiones y relajaciones, la música las integra y las combina en sinergia. Es decir, elementos como la armonía, la intensidad y el ritmo; el impacto emocional de la música es más trascendente y significativo.

"La música de la naturaleza ejerce sobre nosotros una poderosa influencia, algo indefinible e inmenso, una fuerza impulsora que nos hace vibrar y estremecer, y que nos armoniza y une a través de un invisible cordón umbilical, en una experiencia universal como a todo ser humano." - Sainz de la Maza.

Así pues, la "música" y el sonido jugarán un factor para enriquecer dicha experiencia que será diseñada para que los niños la vivan a través de este juego, y sea tan simple o compleja como sean capaces de interpretarla.

Los niños aprenden intentando hacer cosas, comparando los resultados, haciendo preguntas, fijándose nuevas metas y buscando la manera de alcanzarlas. El juego también favorece el desarrollo del dominio del lenguaje y de la capacidad de razonamiento, planificación, organización y toma de decisiones. La estimulación y el juego son especialmente importantes si el niño padece una discapacidad.

Las niñas y los niños tienen que disfrutar de las mismas oportunidades en el juego y en las relaciones con los demás miembros de la familia y de la sociedad.

Ronaldo Benenson, expone y sostiene toda una documentación de las aplicaciones que hay desde y con la **Musicoterapia**, el Sonido y la relación, que hay entre usuario (paciente), instrumentos (objetos). Provocando mejorías y evoluciones positivas en niños con Autismo y a todos los niveles.

Así mismo, hay un Nexo psicológico entre el Niño y el Adulto, ya que el sonido y/o la Música induce estados regresivos, por medio de la Memoria, y que permite acceder a niveles profundos del "YO" o identidad del paciente.

Finalmente, en estas etapas tempranas de desarrollo para el niño es bueno contar con estos recursos para establecer una comunicación más efectiva entre su "yo" (mental y físico) y su "exterior", ya sea con su entorno y/o su comunidad (otros niños y adultos).





La educación musical, instrumental desarrollada en el sentido del ritmo, INFLUYE a la formación física y motora de los niños, proporcionándole un mejor sentido del **equilibrio, lateralidad y motricidad**. Al desarrollar el oído -que no sólo sirve para el estudio de la música- si no para el resto de su formación intelectual.

Suzuki sostiene que el niño que oye mucho y bien que sabe escuchar y discriminar entre distintos sonidos y tonos, captar mejor los mensajes en la escuela y aprende con más facilidad y llegara a dominar su idioma antes que los niños no educados musicalmente. También asegura que muchos de los niños y niñas que se denominan torpes o lentos sólo tienen dificultades de audición y al superar este problema, mejoran rápidamente.

Las dimensiones específicas del **desarrollo infantil** que cumplen **la estimulación de la música, el sonido y el ritmo son:**

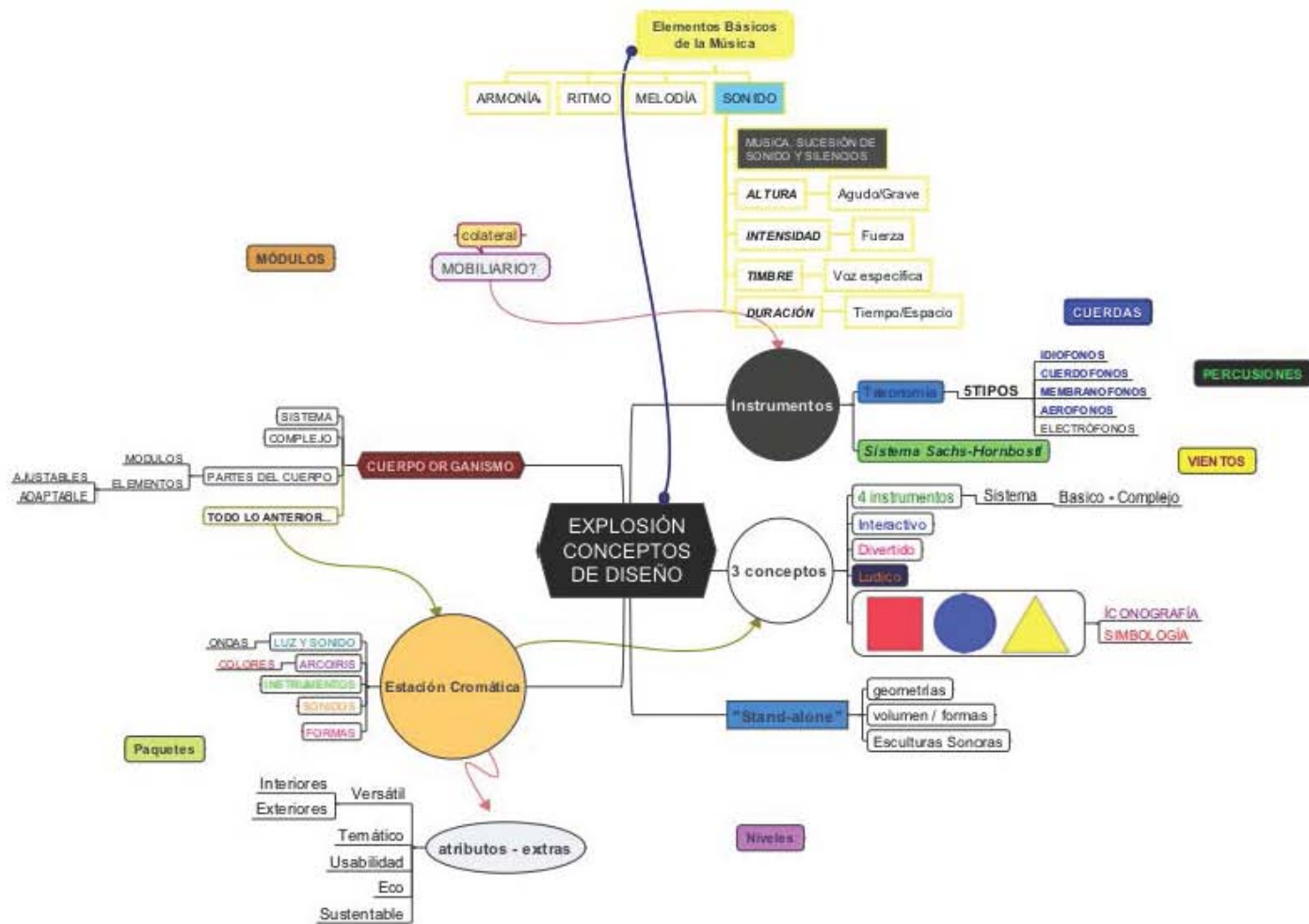
1. **La motricidad.**
2. **El lenguaje.**
3. **La socialización.**
4. **La conciencia del espacio y tiempo.**
5. **La autoestima.**

La música también ofrece una placentera y una útil experiencia de aprendizaje y alimenta la imaginación y la creatividad de los niños.

“La música está en todas partes: en un aplauso con las manos, en el balbuceo de un bebé, en el sonido del viento moviéndose entre los árboles, en las gotas de lluvia cayendo sobre los techos... Cada elemento de la Música en su conjunto nos permite apreciarla en cada pequeño detalle. No se necesitan lecciones especiales ni equipos sofisticados para disfrutar de la música. Toda ya está allí...”
-Benezon 1999.

Por eso escogimos la **MÚSICA** como elemento integrador, ya que es un recurso Holístico para el Ser Humano, tanto siendo un lenguaje Universal como un elemento de Bienestar. Desde el ámbito cultural y social, como el ARTE, hasta incluirse en el desarrollo físico, emocional y mental del niño. Siendo la música un terreno de investigación muy amplio, tomamos como referencia así mismo sus fundamentos esenciales, siendo el **SONIDO Y LOS INSTRUMENTOS** que ayudan a generar este Universo y que se sirven tanto





del lenguaje musical como del cuerpo humano para la creación.

Para nuestro proyecto la música sirvió para definir una Directriz e inspiración de nuestro concepto de diseño y así mismo para establecer la función elemental de nuestro juego infantil.

Así pues, desglosamos el concepto general en dos grandes elementos que nos servirán para DISEÑAR y Crear nuestro Juego Sonoro-Musical Infantil. Mencionados abajo:

- EL SONIDO
- LOS INSTRUMENTOS.

Se proporciona un diagrama (Imagen a la derecha) con los conceptos e ideas que utilizamos y vinculamos con el desarrollo del concepto de Diseño que nos sirvió para definir una línea de Diseño y que pudo explotar ese Potencial creativo para catalizar el Proceso Completo de Diseño. Este diagrama será referenciado posteriormente para constar el aterrizaje de las Propuestas Finales.

Música, Sonido e Instrumentos

MÚSICA:

“El Arte de combinar los sonidos en una secuencia temporal atendiendo a las leyes de la armonía, la melodía y el ritmo, o de producirlos con instrumentos musicales.”

- Enciclopedia Británica.

Otra definición según Wikipedia:

“La música es; según el definición tradicional, el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios. Ya sea con la propia voz o con el uso de instrumentos.

Una vez más podemos reiterar a nuestros dos elementos básicos que integran la definición de Música, siendo cualquier definición que tomemos ya que el SONIDO y los Instrumentos (Objetos e Individuos) son una constante primordial y

esencial; ya que tanto el Sonido como la Música dependen de la Maestría o la sensibilidad artística del Individuo(s) que los crea y compone.

Además podemos sumar a nuestra definición otros elementos y/o propiedades inherentes y más complejas que son:

– **Melodía** - es una sucesión de sonidos que es percibida como una sola entidad

– **Armonía** - es el uso de alturas del sonido al mismo tiempo (tonos, notas)

– **Ritmo** - es una fuerza o un movimiento formado por una cierta sucesión de sonidos.

Éstas anteriores inclusive comparten y se relacionan con los Instrumentos (incluida la Voz humana) y el Sonido.

EL SONIDO

Estas propiedades antes mencionadas de la música y para entenderla de manera fundamental hay que -en seguida- definir al Sonido:

Según **Wikipedia** es: **“cualquier fenómeno que involucre la propagación en forma de ondas elásticas (sean audibles o no), generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que esté generando el movimiento vibratorio de un cuerpo.”**

Así pues, y agregando al humano en dicha definición podemos reiterar que el Sonido es:

Cualquier fenómeno vibratorio que se trasmite en ondas que alteran la presión del aire y que resultan en la estimulación del oído humano que está diseñado para que vibre según el rango y frecuencias de ondas perceptibles.

Posteriormente, el sonido también tiene atributos, o mejor dicho CUALIDADES que nos permiten identificarlo:

ALTURA - alto (agudo) y bajo (graves).

DURACIÓN - corto y largo

INTENSIDAD - suaves y fuertes

TIMBRE - Tipos de Instrumentos. E.g. Voz Tenor

LOS INSTRUMENTOS

Podríamos catalogar a los Instrumentos como los Objetos tangibles de la Música y el Sonido; pertenecen a la DIMENSIÓN mas Densa y Material.

Siendo el Sonido este fenómeno que Distorsiona o Perturba el Aire, los objetos que lo generan se sirven de mecanismos y de leyes físicas que pueden generar ruido, sonido y eventualmente Música.

Podemos hasta establecer y sostener una analogía muy simple pero eficiente. El vehículo del sonido es el mismo instrumento. Siendo, paralelamente la Música el vehículo para ambos; el sonido y el instrumento.

Según, **Wikipedia** y explorando otras definiciones un instrumento musical se define como:

“un objeto compuesto por la combinación de uno o más sistemas resonantes y los medios para su vibración, construido con el fin de reproducir sonido en uno o más tonos que puedan ser combinados por un intérprete para producir música.”

Uno de los poco autores sobre Diseño de instrumentos musicales, Bart Hopkins, nos introduce a la taxonomía de los instrumentos con el sistema Sachs&Hornbostel. Este sistema introducido en 1914 por dos musicólogos alemanes es de los más estudiados y aceptados.

Según, este sistema los instrumentos se pueden clasificar en 5 grandes grupos de la siguiente manera:

IDIÓFONOS – Esta clasificación es una de las mas variadas y extensas. La fuente o génesis del sonido proviene del cuerpo sólido del instrumento. Es decir, que el sonido se produce en virtud de la vibración del cuerpo entero de dicho instrumento. Este grupo de instrumentos entra en la clasificación tradicional de los Instrumentos de Percusión. E.g. Cencerro, castañas, güiro, triángulo, campanas.

MEMBRANÓFONOS – Dentro de este grupo podemos incluir a las Percusiones. Estos instrumentos producen sonido gracias a la vibración de una superficie en tensión o que tenga cierta libertad para oscilar y por lo tanto, resonar. Pueden o no tener cajas resonantes. E.g. Baterías, Timbales,

Congas, Djembe, Gong.

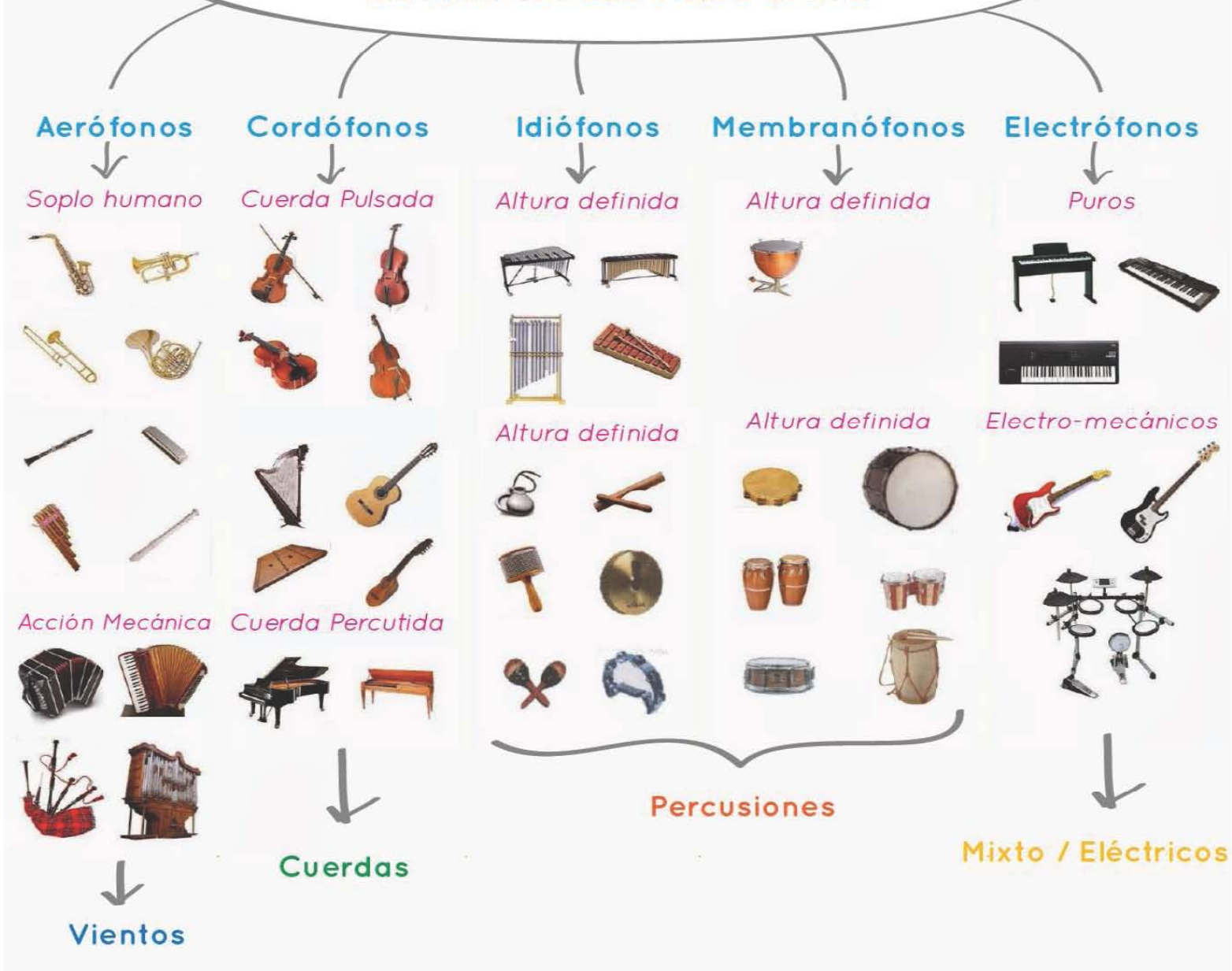
CUERDÓFONOS – Ó los instrumento de Cuerda, son aquellos que producen el sonido gracias a la tensión de un filamento, o cuerda unidos en dos o más puntos y que permite en -grados de libertad- oscilar en frecuencias (velocidades) variables.

AERÓFONOS – Esta clasificación es mejor conocida como la de Los instrumentos de Viento. En estos, el sonido se genera en el mismo “aire” o en la atmósfera como sostiene Hopkin. Estos instrumentos son de los mas simples; puesto que sólo se excita al aire, hasta una envoltura de dulce podría ser un aerófono. E.g. Flauta dulce, Saxofón, Xilófono, Acordeón.

ELECTRÓFONOS – Ésta clasificación es de reciente introducción gracias a las nuevas tecnologías y la “era digital”. En donde hasta un teléfono celular o tablet podrían entrar -convirtiéndose contextualmente- en esta clasificación. Son todo instrumento que genera sonidos mediante oscilaciones electro-magnéticas, o electrónicas, variando en señales analógicas o digitales. E.g. Theremin, Sintentizador, Midi, Guitarra eléctrica.



Clasificación según su forma de Producir Sonido - SISTEMA HORNBOSEL & SACHS -



< TABLA DE INSTRUMENTOS Y SU CLASIFICACIÓN.

En este cuadro podemos ver el sistema que utilizamos como referencia y además la equivalencia en la clasificación básica de tres grupos; que es la convención utilizada. Hasta abajo viene el correspondiente. Siendo los instrumentos de Vientos, Cuerdas, Percusiones y Eléctricos que a su vez, éstos, bien podrían entrar dentro de las otras tres anteriores dependiendo de qué instrumento se trate. E.g. Guitarra eléctrica, podría entrar en la clasificación de las cuerdas también.

“LO QUE HAY” : ANÁLOGOS & HOMÓLOGOS

Para basarnos en una **Propuesta original e innovadora** fue necesario también hacer una investigación en el mercado, sobre la competencia. Es decir, la oferta que se puede encontrar dentro de este ámbito de los **“playgrounds”**. Puesto que el Diseño Industrial es tan rico y complejo, se hizo un amplia y detenida investigación tanto global como local para que nuestro proyecto pueda -en dado caso- también insertarse y consumirse en mercados extranjeros.

Esta etapa es muy ilustrativa y gratificante ya que nos da una visión amplia y holística sobre lo que existe, lo que hay y que, por lo tanto, podría ser y diseñarse. No inventaremos el **“hilo negro”** ni tampoco **“todo está dicho”**, sin embargo, estos ejercicios nos dan elementos; primero, para encontrar el balance entre lo novedoso y lo viable; entre lo extraordinario o lo cotidiano. Y luego, para justificar lo que proponemos y que, puede llegar a ser viable, consumido y además puede servir de referencia para seguir proponiendo y estimular ideas mas atrevidas y complejas.

También en esta etapa es preciso hacer la distinción entre los términos y conceptos de Análogos & Homólogos. Especificando de la siguiente manera:

ANALOGÍA: Es poder relacionar o definir Nexos similares entre conceptos distintos.

HOMOLOGÍA: Es la comparación de semejantes en todos sus elementos.

Una vez aclarado dichos conceptos, por ejemplo, podemos extraer elementos análogos de instrumentos musicales actuales, como los “racks” de batería, o los elementos de fijación de las estructuras de los juegos infantiles, que pudieran ser un tipo de Homólogos. Hay un sin fin de combinaciones que pueden o no convertirse en recursos de utilidad o de inspiración. Dicha sea de paso que este entrecruce entre global y local y entre lo análogo y lo homólogo; el proceso de diseño y de proyección es mucho mas rico y mas complejo, ya que dichas variables nos limitan pero al mismo tiempo nos esfuerzan para concluir en soluciones directamente proporcionales.



MAPA GLOBAL DE REFERENCIAS VISUALES Y DE DISEÑO



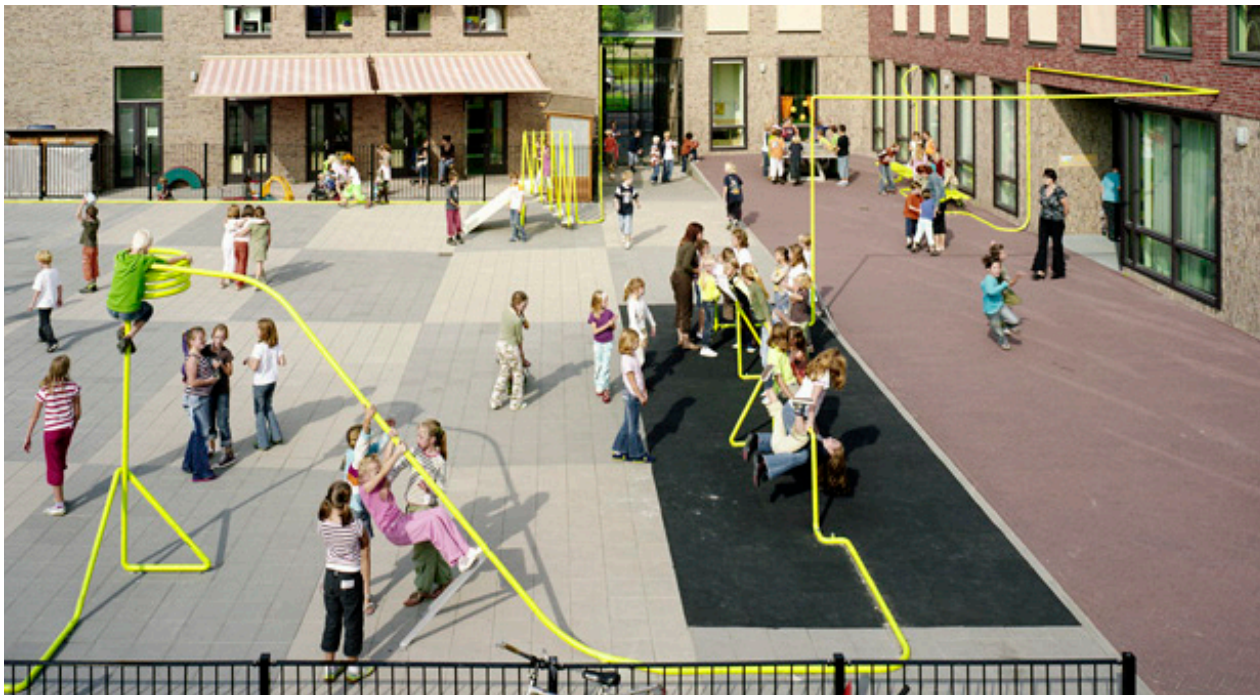
Mapa Visual 1-1 : Los Referentes de Diseño Global.

Aquí podemos hacer constancia de que se consideraron las soluciones ya dadas o creadas alrededor del mundo ante la problemática previamente identificada y planteada. Siendo los Parques Públicos del Mundo un Kaleidoscopio de Ideas Funcionales y Creativas.

GLOBAL: “Tendencias”

Según fuentes documentadas -del propio artista en cuestión- **en 1982 se construyó el primer “playground” musical** por un artista y educador de la música en Tifton, GA. El artista llamado **Meg Tilley Anderson** trabajó para un proyecto de artes para niños en la Escuela Primaria Annie Bell Clarke.

1982. Primer “Playground” Musical construido. Escuela Annie Bell Clarke >>



Es notable el uso de la diversidad de materiales, de procesos y de ideas, los niños son una fuente de inspiración para dar una percepción y sensación de **LIBERTAD** dentro del área de juegos. **El uso de materiales** casi es el mismo, metal, concreto, madera, para poder garantizar cierta durabilidad, seguridad y mantenimiento dentro del ciclo de vida del juego.



Gracias al Desarrollo Tecnológico y al esfuerzo de los Profesionales Creativos (Urbanistas, Arquitectos, Diseñadores y Artistas) por generar ***soluciones cada vez más evolucionadas y funcionales de acuerdo a las necesidades actuales*** del usuario se han dado saltos muy positivos, proponiendo e implementando innovaciones, que van desde los materiales, hasta las actividades y funciones que se pueden realizar utilizando estos juegos.



“Insights” – Hallazgos

Ideas que van desde el uso innovador de nuevos materiales como **fibras textiles sintéticas** hasta formas mas abstractas que combinan el **arte.objeto y el diseño funcional**. Algo que vale la pena notar es la **exploración y la SINERGIA de las disciplinas** con el fin de proporcionar Bienestar al Niño. Obteniendo así resultados inesperados y que catalizan el estímulo creativo, curioso y físico ‘de todos los Niños,



El “Playground” Musical : HOMÓLOGOS

Muchos de los ejemplos similares de los juegos infantiles Musicales es que responden a la clasificación convencional de los instrumentos. Casi todas las propuestas revisadas utilizan **la base rítmica** de los instrumentos de Percusión -ó visto desde el **Sistema Hornbostel & Sachs-** utilizan los instrumentos **MEMBRANÓFONOS E IDIÓFONOS**.

Gracias al desarrollo y aplicación de nuevos materiales como los Polímeros y a procesos mas costeables y diversos podemos ver soluciones que pueden llegar a ser igual de funcionales pero dándole otras propiedades sensoriales y de percepción a los productos.



MAPA LOCAL DE REFERENCIAS VISUALES Y DE DISEÑO - CIUDAD DE MÉXICO.



LOCAL: “Lo que hay”

En seguida se pondrán algunos de los parques que visitamos para obtener recursos y averiguar si propuestas **sonoro-musicales en JUEGOS INFANTILES** como la de nuestro proyecto se han insertado y estén funcionales dentro de nuestra ciudad -contexto local- en espacios y parques públicos que existen.

En su mayoría, los homólogos documentados de la ciudad fueron de los principales espacios

y parques públicos de las delegaciones correspondientes a Álvaro Obregón, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Coyoacán, Iztapalapa, Iztacalco, Miguel Hidalgo, Tlalpan, Venustiano Carranza.

Aclarando que no pondremos toda la información ni todas las imágenes recolectadas debido a la dimensión y magnitud de los datos. Tan sólo destacaremos los puntos más sobresalientes y hallazgos de utilidad que representan para el desarrollo de nuestro Proyecto SONIX.





“Insights” – Hallazgos

Debido al contexto Urbano en el cual está sumido nuestra Ciudad de México casi todos los parques y/o jardines públicos están habitados por un tipo de juegos muy similares, casi como si el mismo proveedor o fabricante de este tipo de producto se distribuyera en toda la Ciudad.

Sin embargo hay una **consistencia en el uso de materiales y de recursos** para que el niño pueda realizar actividades. **Casi todos se enfocan primordialmente a la actividad Física o psicomotriz; siendo este tipo de actividades las de saltar, correr, brincar, escalar, deslizarse, manipular, jalar, etc.**

Estos descubrimientos nos permiten justificar de manera correcta la “intuición” inicial de que los **juegos sonoro-musicales** no se han explotado suficientemente o siquiera utilizado como un recurso más para estimular a los niños a explorar y experimentar su entorno, a abrir sus canales de percepción y de socialización.

Dentro de un marco formativo y de estimulación esta falta de propuestas y de diversidad da pie a la oferta de que dicho proyecto en cuestión se fundamente para complementar, diversificar y proponer; dando más y mejor Bienestar en general.

Gracias a esta revisión -no exhaustiva- pero sí **SUFICIENTE**, podemos constar que el desarrollo de nuestra propuesta va a ayudar a generar un nicho de oferta y demanda y puede impactar en más flujo de usuarios dentro de los parques y jardines públicos de nuestra Ciudad, simplemente por la **diferenciación y diversificación** de lo que se puede hacer en éstos y dejando a un lado el **“más de lo mismo”**.

<<

Podemos ver la combinación de materiales así como una uniformidad ó consistencia en la imagen y los colores que se utilizan, además hacer notar que muchas instalaciones ya presentan deterioro y falta de mantenimiento y limpieza.



En el desarrollo de nuestra revisión podemos incluir así mismo a los aparatos de actividad física y de ejercitación corporal para adultos. En su mayoría se encuentran las áreas delimitadas por el cambio de suelo. Otros usan barreras y/o caminos de transición para conectar dichas áreas.

Este tipo de distribución y de instalación responde al Reglamento de la Ciudad de México y otras a la Norma Oficial Mexicana -NOM-.

Otro hecho a destacar y notar es la inconsistencia y el descuido de las instalaciones estructurales de los juegos o aparatos, ya que algunos no cumplen con las consideraciones básicas para garantizar la seguridad de los usuarios.

En la mayoría de los espacios diseñados para los niños se hacia notar el abandono y la ausencia de ellos.

Muchos juegos y aparatos todavía se encuentran en lista de espera para ser rehabilitados y/o actualizados.





Las llamadas áreas de estimulación cognitiva y psicológica de acuerdo a las etapas de desarrollo infantil se quedan cortas debido a que sólo pretenden “rellenar” los espacios y cumplir con los requerimientos. Sin embargo, el que existan este tipo de soluciones o de propuestas no



quiere decir que se deban descuidar este tipo de Herramientas. Debido a esta observación crítica y constructiva, también podemos concluir que muchas de estas áreas son de **GRAN POTENCIAL**; si se explotan y se solucionan desde otras perspectivas.



^^ Este tipo de complementos o auxiliares dentro de los Sistemas Modulares de Juegos podemos notar un gran potencial, un nicho de oportunidad.

Los detalles de construcción e instalación nos ayudó a determinar ciertas consistencias y estándares para no inventar el “hilo negro” y adaptar estas herramientas que ya existen de manera comercial y en el mercado para facilitar nuestro diseño y su viabilidad.

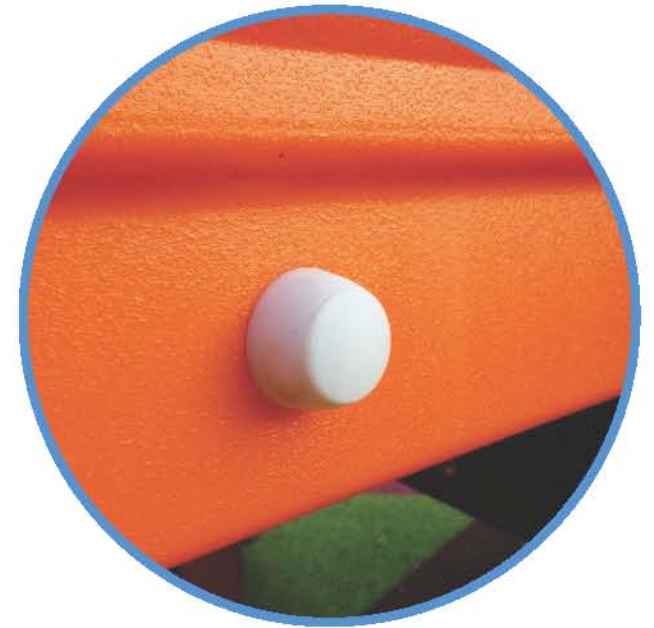
Materiales como Polietileno de Alta Densidad o Polipropileno se dejan ver en las diversas soluciones. También acabados con recubrimientos epóxicos. Fijaciones estructurales con tornillería especializada y complementos de seguridad como atenuantes de impactos y caídas.

~ Los detalles de seguridad y de estructura nos da una guía para poder proponer y diseñar nuestro producto sin tener que inventar todo y mejorar la aplicación de los mismos.



Cabe destacar que durante nuestra revisión y observación hubo elementos que extrajimos de estas propuestas para implementarlas en nuestro proyecto SONIX.

Por ejemplo, el uso de tornillo de estrella y elementos de fijación redondeados. También se destacan el uso de piezas de fundición para unir y asegurar la modulación y adaptabilidad del Juego.





Con estos ejemplos y detalles podemos establecer un criterio de lo que podemos utilizar y explotar de manera innovadora. Simplemente estamos recolectando los ingredientes para posteriormente crear algo novedoso y diferente para el bien del proyecto, sin copiar de manera atropellada y conveniente. **Analizando, Sintetizando, Homologando, Convergiendo.**



Competencia: “Lo que hay Resuelto”

Éstas propuestas que corresponden a la oferta del mercado nos ayudan a dar un diagnóstico real y aproximado para que mediante el contraste podamos valorar si nuestra propuesta de diseño valdría la pena, si hay oportunidades de insertarlo y si hay necesidades.

En la última etapa de nuestra revisión -alrededor de los espacio públicos de la ciudad- pudimos constatar una creciente oferta de este tipo de juegos -sonoro-musicales- que nos dan elementos serios y determinantes para seguir con el desarrollo de nuestra propuesta. Gracias a estos ejemplos documentados sabemos que es cuestión de tiempo para que



se explote este tema y este nicho de mercado para los "Playgrounds" en nuestro País. Ya que todo indica que el siguiente paso es empezar a segmentar e independizar las necesidades de los niños en juegos y productos específicos. Ésta tendencia del Mercado va separándose de la creencia convencional de "un diseño para todas las necesidades". Agregando, que dicha **CONVENCIÓN** sólo es una "manera" de hacer diseño y que puede verse reduccionista porque en sí el diseño es evolutivo e iterativo.

Hoy en día ya hay ,marcas que segmentaron su línea de productos en MARCAS como:

- FREENOTES™**
- MUSIC-PLAY™**
- BYO MUSIC STAGE™**
- RATTLE & RING™**
- MUSIC-STORE™**
- RHAPSODY™**



En general, los métodos de funcionamiento y de uso son mediante herramientas o aditamentos que permiten el choque de materiales sólidos; así como con el uso de las manos y dedos, generando sonidos y posteriormente evocando con la imaginación y la creatividad del niño la EXPRESIÓN MUSICAL Y ARTÍSTICA.

Esporádicamente se utilizan recursos como los de accionar un mecanismo - ya sea **jaland**, **empujando**, **presionando**, **girando**-.

Conociendo, estudiando y observando profundamente los principios mecánicos del sonido y los instrumentos podemos trascender estas convenciones o estándares.



Análogos: Juguetes Musicales

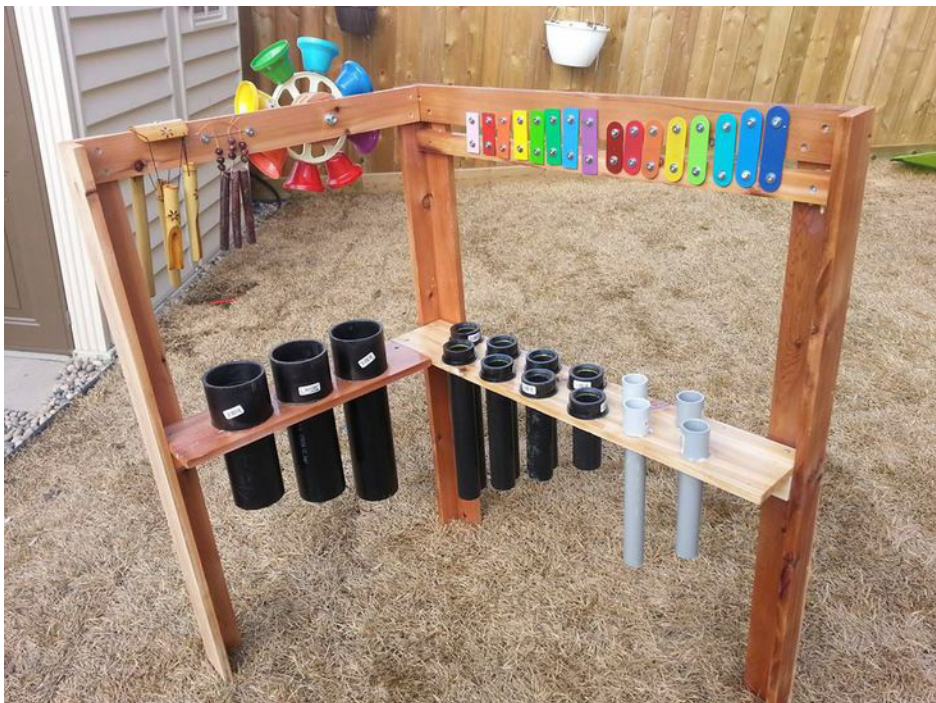
El poder ver en otras aplicaciones y poder ver como se aplican diversas analogías, genera una consistencia en los arquetipos de diseño en este tipo de juegos, juguetes, objetos de tipo sonoro-musicales que nos permiten tener mas opciones para diseñar e implementar en la evolución del desarrollo.

Es una especie de **“gramática visual”** un tipo de lenguaje que se absorbe para que nuestro diseño no quede fuera de dicha interpretación de códigos y de símbolos.



Términos e Ideas implementadas, casi de manera accidental y espontánea como la **“Pared Musical”** y otros como el **“Tambor de Lengüeta”** nos dan otros elementos para que desde lo intuitivo y lo empírico podamos saltar a lo formal y lo sistematizado para incluirlo dentro de lo **“CONOCIDO”** y lo **“REPLICABLE, ESCALABLE Y NECESARIO”**.

Algo de lo que se sirve y explota de manera eficiente el **Diseño Industrial**.



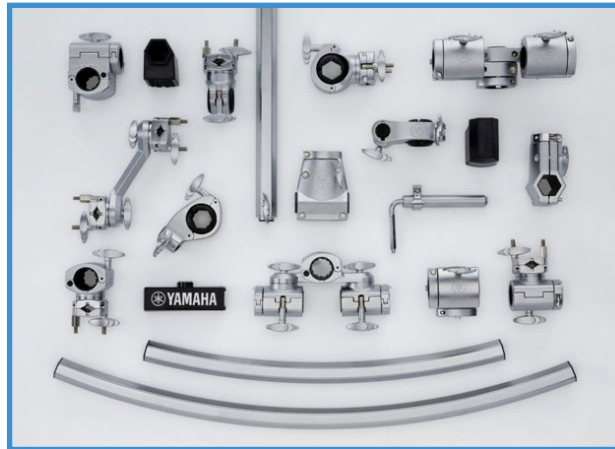
Análogos: Inspiraciones Musicales

Este ejemplo se convirtió en un gran aliado y recurso visual para basarnos también en la Estética de nuestra Propuesta, Puesto que el **“rack” de batería** representa un accesorio y hasta un lujo para el músico es un aditamento para “optimizar” y mejorar el diseño en la configuración y distribución del Kit de Tambores. Lo más sobresaliente es que dicho elemento no roba el protagonismo ni colorido de los tambores en una Batería.

Así mismo, siendo básicamente una Estructura donde montar mas instrumentos y accesorios; el **“rack”** es un ejemplo de inspiración re-interpretada que se ve aplicada en los arquetipos que ya vimos anteriormente con los Homólogos.



Junto con la implementación de este **PRODUCTO** vienen consigo *posibilidades diversas de Diseño, en marcas, colores, materiales, formas, acabados y procesos de manufactura.*



Si somos observadores el color del “rack” es protagonista e intencionadamente funcional porque se mimetiza con el colorido de los tambores y platillos potenciando su estética con estos colores neutros y acabados pulidos y que permiten el reflejo y la difusión de colores y acentos llamativos y atractivos al artista.

<< Rack, platillos y kit de tambores montados revitalizando la estética y funcionalidad del instrumento en conjunto.

USUARIOS:

Aspectos Ergonómicos

De acuerdo a los autores Stanton & Baber (1996). Para comenzar a estructurar los aspectos ergonómicos de nuestro producto de diseño nos planteamos una serie de cuestiones a las que podremos contestar y así seleccionar los métodos para evaluar, validar y medir el sistema diseñado siendo adecuado para los usuarios para los cuales el diseño estaría enfocado. Todo esto, y en la medida en que dichas cuestiones se pudieran responder; simplemente estas metodologías son referencias para que en un escenario futuro y más profundo se puedan desarrollar dichos temas a manera de aporte en temas de investigaciones de diseño industrial. Debido a la limitación de recursos humanos, estas herramientas de evaluación, diagnóstico y aplicaciones ergonómicas quedan planteadas para futuros desarrollos.

*Algunos Métodos conocidos y más usados para una **Evaluación Verificación Ergonómica**:

- Heurísticas
- Lista de Verificación
- Observación
- Entrevistas
- Cuestionarios
- Análisis de Tareas y Layout
- SHERPA (Eval. De error y predicción)
- Redícula de Posición
- RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

*Wilson 1995.

Según **Mondelo** (1999 UPC ED.) el uso de las medidas antropométricas dependerá del “puesto de trabajo” dado por entendido que nuestro “PT” es el sistema de juego **Sonix y/ó “estación de juego”**. Así se postula que si bien es difícil que el sistema considere todas las posibles medidas antropométricas sí debe haber un mínimo.

Una vez más esto lo determina el diseño preliminar de nuestro Sistema. Así pues, se debe tomar en cuenta ciertos factores para que se fundamenten las medidas ó dimensiones claves para evaluar el sistema adecuadamente. Se define las relaciones con los siguientes elementos:

P – Persona / usuario.

M – Máquina / Puesto de trabajo.

I – Interacción / Resultante de dicha relación.

Para dar un diagnóstico del tipo de relaciones dentro del sistema; sean adecuadas o no, y por lo tanto establecer las medidas pertinentes a nuestro sistema debemos conocer las siguientes condiciones:

1. Condicionantes Humanas:

- Que el diseño sea para una persona específica (diseño a la medida). – Ideal ergonómico.
- Que se diseñe para un grupo de personas.
- Que se diseñe para dos o más grupos de personas.

2. Condicionantes Metodológicas:

- A) Tipo de trabajo en las Tareas.
- B) Posturas y movimiento de las tareas.
- C) Frecuencia y Fuerza las tareas
- D) Jerarquía y frecuencia de manipulación en las interfaces. (P-M)

**se pueden tener mas condicionantes que según Mondelo (1999 UPC ED.) también varían de acuerdo al tipo y naturaleza de nuestra estación de trabajo.



Es importante definir el tipo de estación de trabajo ó podemos nombrarlo como estación de Juego para nuestro Proyecto. Según Mondelo (1999) existen dos tipos de estaciones de Trabajo; de **PUESTO FIJO** y de **PUESTO VARIABLE**.

Más abajo mostramos una Tabla que nos permite reiterar y justificar la postura para la cual las medidas deberán ser consideradas y que; nos permitirán delimitar las relaciones que se den entre los elementos de nuestro sistema que tomamos como premisa. Siendo

los datos antropométricos de los usuarios –de pie- a considerar. Los cuales vamos a evaluar dentro del sistema (interacción) y que deberán discriminar las posiciones y esfuerzos realizados en la posición de sentados.

Además de que el diseño ha sido proyectado como una **ESTACIÓN DE JUEGO**, en donde **habrá dinámicas y transiciones para que el niño, explore, mueva, active, escuche, vea y sienta tanto las causas como los efectos, mediante una actividad lúdica.**

Es de apreciar que nuestra propuesta siendo un **PUESTO VARIABLE** las posturas que se adquieren por los usuarios no representará un riesgo ergonómico de Gran Impacto, ya que el cuerpo puede compensar y adquirir nuevas posturas para el adecuado uso del sistema.

Tipo / naturaleza	Puesto Fijo		**Puesto Variable
	Manipulación con cargas	Pequeñas & Ligeras	Pesadas & Grandes
Emplazamiento	Espacio para extremidades inferiores		No hay espacio
Movimiento	Levantarse -10 v/hra.	Levantarse +10 v/hra.	
Postura	A elección Sentado/Pie	Obligatorio Sentado/ Pie	De Pie

^^ Tabla Directriz de recomendaciones para la **ERGONOMÍA** de un puesto de Trabajo según las posturas y los esfuerzos físicos que realice el usuario, Mondelo, (1999) - Fundamentoentos de ergonom-ia.

Principios de *Diseño Antropométrico*:

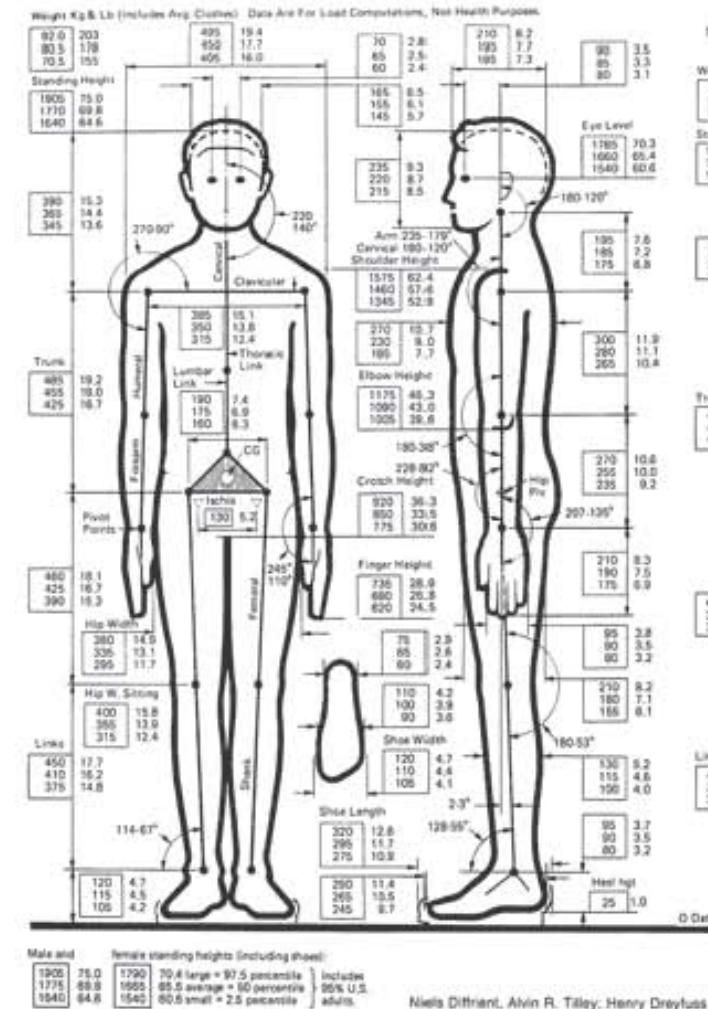
-**Diseño para Extremos - 5% - 95% percentil de la población o usuarios.** Para nuestro proyecto tomaremos la del extremo mínimo; la de los niños de 6 años, dando preferencia a los más débiles. Los percentiles nos ayudan a definir ciertas dimensiones y disposiciones para que el sistema (Mondelo,1999) y en consecuencia de un grupo pequeño, se tomen los extremos siendo que estos se aprovecharán en diferentes contextos pero siempre favoreciéndolos.

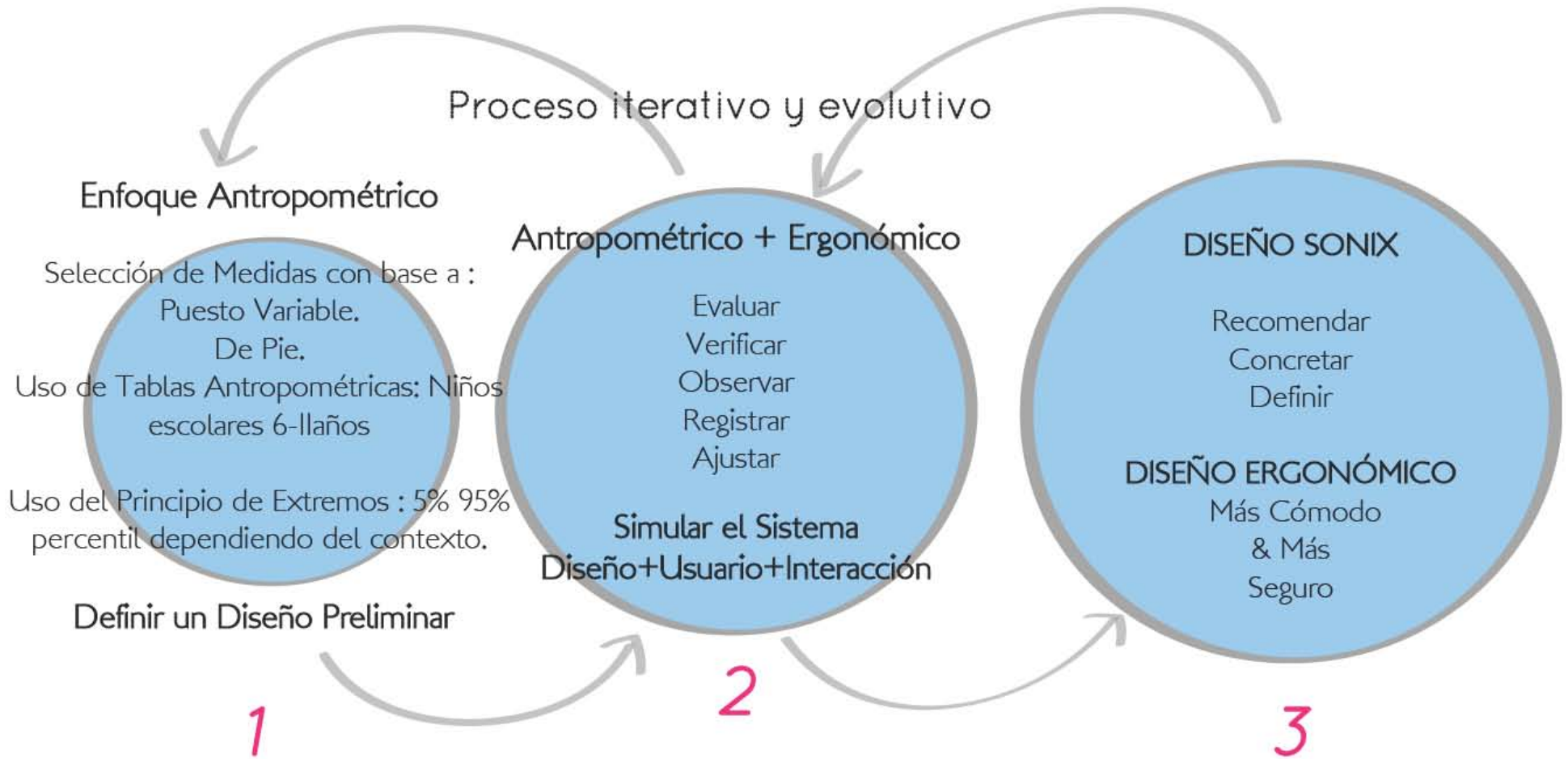
-**Diseño de Intervalo Ajustable** - Ideal, pero más costoso, ya que el diseño, se adapta al usuario.

-**Diseño para el Promedio** - No es recomendable, a consideración de muchos ergónomos –autores como Mondelo & Dreyfuss– es una distorsión, es sesgar la información; excluyendo a la mayoría de la usuarios. Puesto lo que se busca **es maximizar la usabilidad** de la maquina, objeto, herramienta y/o estación de trabajo propuesta.

Cabe señalar que dichos principios no son Absolutos, ni representan una regla determinante para los tipos de diseños que proyectamos; por ejemplo en el caso de nuestro proyecto, podemos iniciar con el principio para extremos, para entonces ir delimitando el diseño con base a la información que podamos extraer de las fuentes de información antropométricas que existan de nuestra población objetivo; posteriormente verificar y evaluar el sistema con estos preliminares y corroborar; ajustar e iterar el diseño para que se vuelva adecuado de acuerdo a toda la información procesada y documentada.

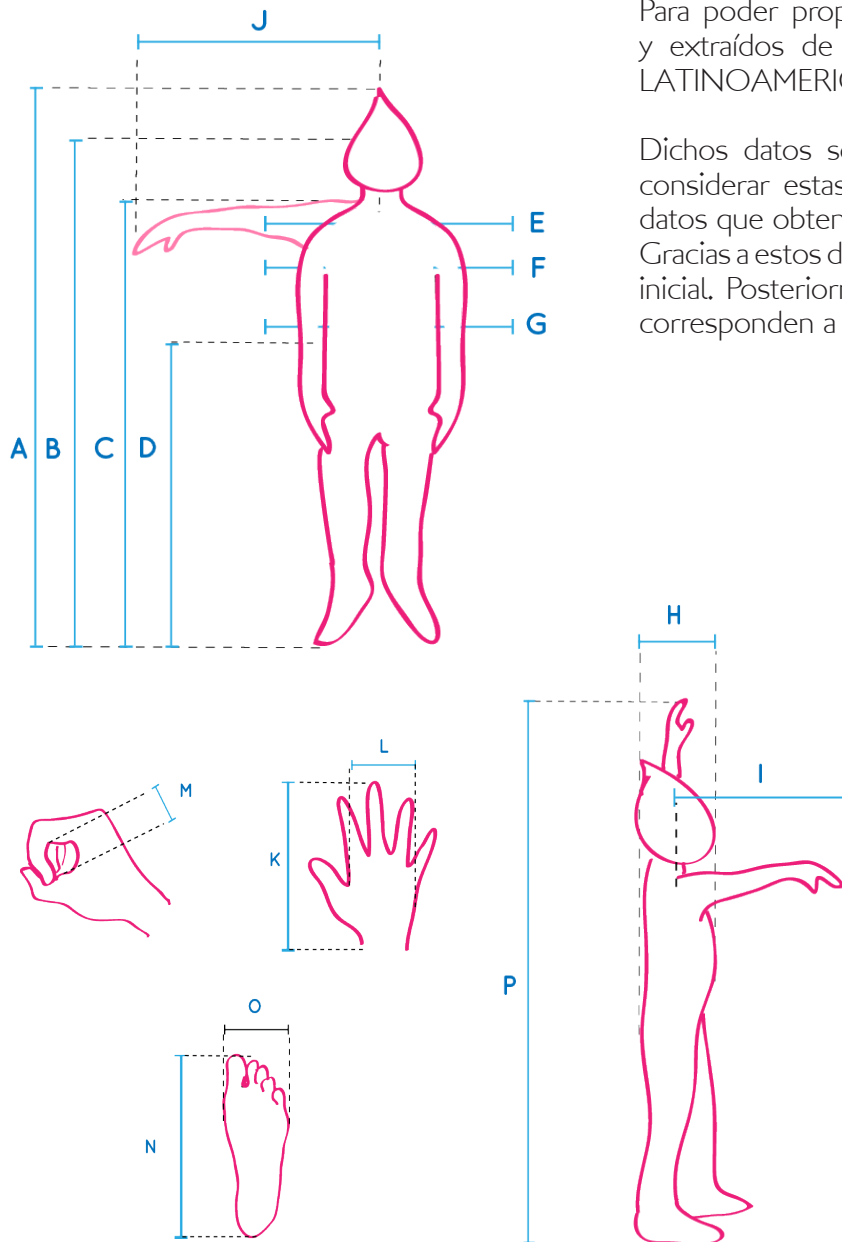
El objetivo de esta información, recursos y metodología investigada nos permite establecer las bases y guías para profundizar en éstos temas para diseñar mejores productos que sean aprovechados para los usuarios; ya que prepara un ámbito de investigación y desarrollo para una evolución y aporte en futuras mejoras e iteraciones a nuestro Proyecto.





Con esta esquema que fundamentamos con la directriz que sostiene autores como Mondelo & Dreyfuss podemos visualizar un mapa de nuestra etapa de nuestro proyecto en su Aspecto Ergonómico y antropométrico. Sin perder la **VISIÓN AMPLIA E INCLUYENTE** podemos hacer notar que estos procesos son de larga duración y requieren una fuerte Inversión, de tiempo y recursos. Nos detenemos precisamente en este Aspecto para hacer **ÉNFASIS en el POTENCIAL** de estos temas de investigación. Además, de que nos permite visualizar y exponer que el Proceso creativo de Diseño puede ser tan superficial o tan profundo como uno desee, ya que el espectro de relaciones y complejidades justifican precisamente el **NEXO** que representa el **DISEÑO INDUSTRIAL** con otras Disciplinas que atraviesan Campos y Especialidades diversas. Finalmente, recalcar que nuestro Proyecto de tesis llega en la fase I (número uno) en dónde por limitaciones de recursos y tiempos el alcance del proyecto nos permite proponer un Diseño Preliminar; estimulando así a futuras fases de desarrollo y propuestas para este tipo de Diseños, Productos, Objetos.

Tablas Antropométricas



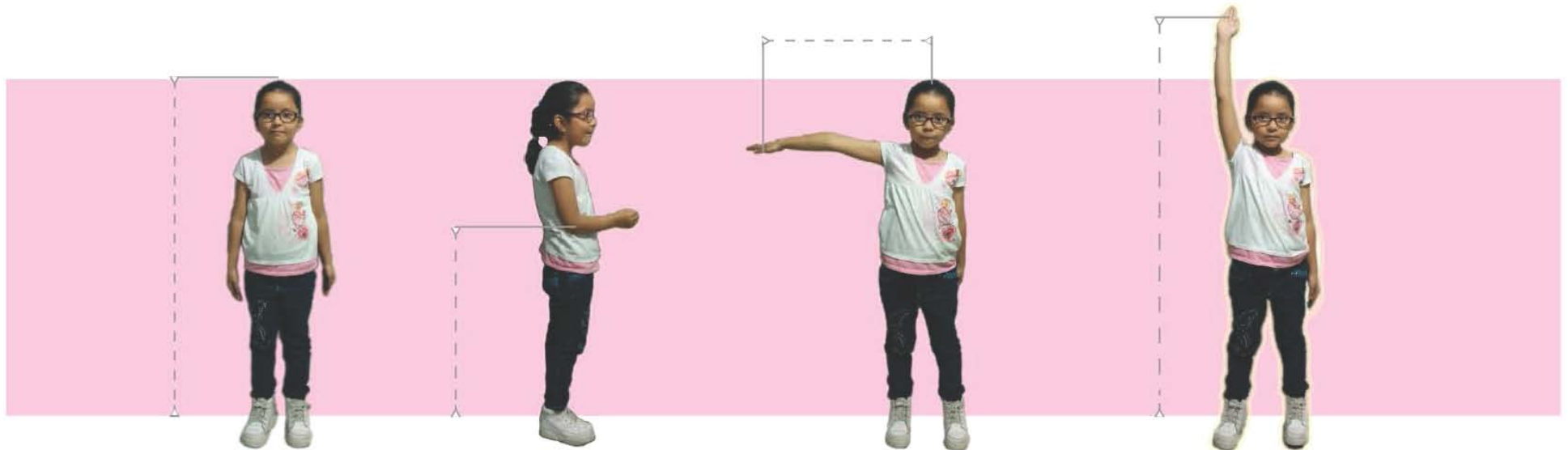
Para poder proponer un diseño -ergonómico- preliminar consideramos los datos ya establecidos y extraídos de la bibliografía de LAS DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS DE POBLACIÓN LATINOAMERICANA.*

Dichos datos son de nuestro segmento de usuarios de edad escolar (6-11 años). Es importante considerar estas dimensiones ya que podrán servir para entrecruzarlas y relacionarlas con futuros datos que obtengamos.

Gracias a estos datos podemos proponer un diseño preliminar mas exacto y real en un grado ergonómico inicial. Posteriormente, expondremos algunas medidas que extrajimos de usuarios potenciales que corresponden a los extremos percentiles para reiterar estos datos.

DIMENSIONES (MM)	EDAD NIÑOS						EDAD NIÑAS					
	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11
PESO	22	24.5	27.7	31.3	34.3	39.5	21.5	24.1	27.3	30.5	34.3	41.1
A - Estatura	1175	1225	1274	1335	1377	1434	1167	1215	1270	1320	1393	1454
B - Altura Ojo	1067	1118	1164	1224	1269	1324	1061	1113	1169	1224	1290	1352
C - Altura Hombro	911	960	1005	1060	1100	1152	909	952	1005	1060	1117	1174
D - Altura Codo	711	746	780	822	855	898	710	745	781	820	874	915
E - Diámetro Máximo bideftoideo	295	305	319	332	345	357	290	300	310	328	342	363
F - Anchura máxima corporal	321	335	349	360	372	387	313	327	339	360	370	392
G - Diámetro Transversal Tórax	207	213	221	231	240	246	202	210	215	223	238	250
H - Profundidad Máxima corporal	189	195	204	209	214	217	185	195	201	208	215	222
I - Alcance brazo frontal	442	468	494	517	536	560	440	463	489	515	540	556
J - Alcance brazo lateral	512	535	562	590	611	638	507	529	557	582	615	645
K - Longitud de la Mano	130	135	141	145	150	157	129	134	139	146	153	160
L - Anchura de la mano	72	75	78	80	82	86	70	73	75	79	81	85
M - Diámetro de la empuñadura	27	28	29	30	31	33	26	28	29	31	33	34
N - Longitud del Pie	185	194	201	211	220	228	183	190	199	210	217	226
O - Anchura del Pie	74	76	79	81	83	87	71	74	76	80	82	85
P - Altura punta del Dedo	1545	1600	1675	1745	1820	1905	1505	1585	1665	1770	1870	1945

Escala 1:20 unidades: cm



DATOS ANTROPOMÉTRICOS

SEXO : FEMININO

EDAD: 6 AÑOS

- A. Estatura: 119.5cm
- B. Altura Codo Flex. : 68cm
- C. Alcance Lateral Max. : 62cm
- D. Alcance Vertical Max. : 144cm

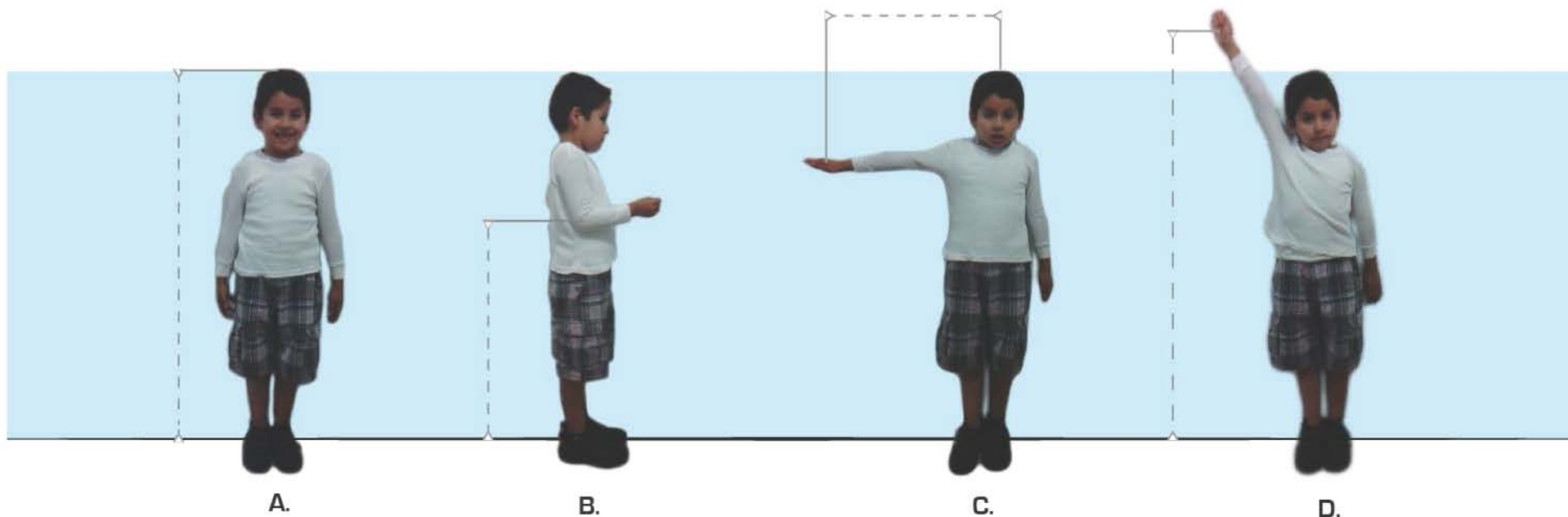
Con estos datos recolectados podemos confirmar los rangos y los percentiles de la muestra que extraímos de la ***bibliografía antropométrica**** De la misma manera podemos complementar estas medidas para futuros desarrollos y temas de investigación para -como ejemplo- realizar listas de verificación, análisis de tareas y “layouts”, etc.

En conclusión todos estos datos y herramientas expuestas nos brindan exactitud y estructura para ir trabajando en sinergia y vinculando los demás criterios y marcos de referencia previos como está referido anteriormente con las Normas y Regulaciones (NOM) tanto locales como Internacionales (ATSM), que ya de por sí blindan el DISEÑO PRELIMINAR y nos proporcionan guías y acciones para la seguridad y ergonomía de los usuarios finales.

*Este usuario representa al Percentil 5%



Escala 1:20 unidades: cm



DATOS ANTROPOMÉTRICOS

SEXO : MASCULINO

EDAD: 6 AÑOS

A. Estatura: 120cm

B. Altura Codo Flex. : 71.2cm

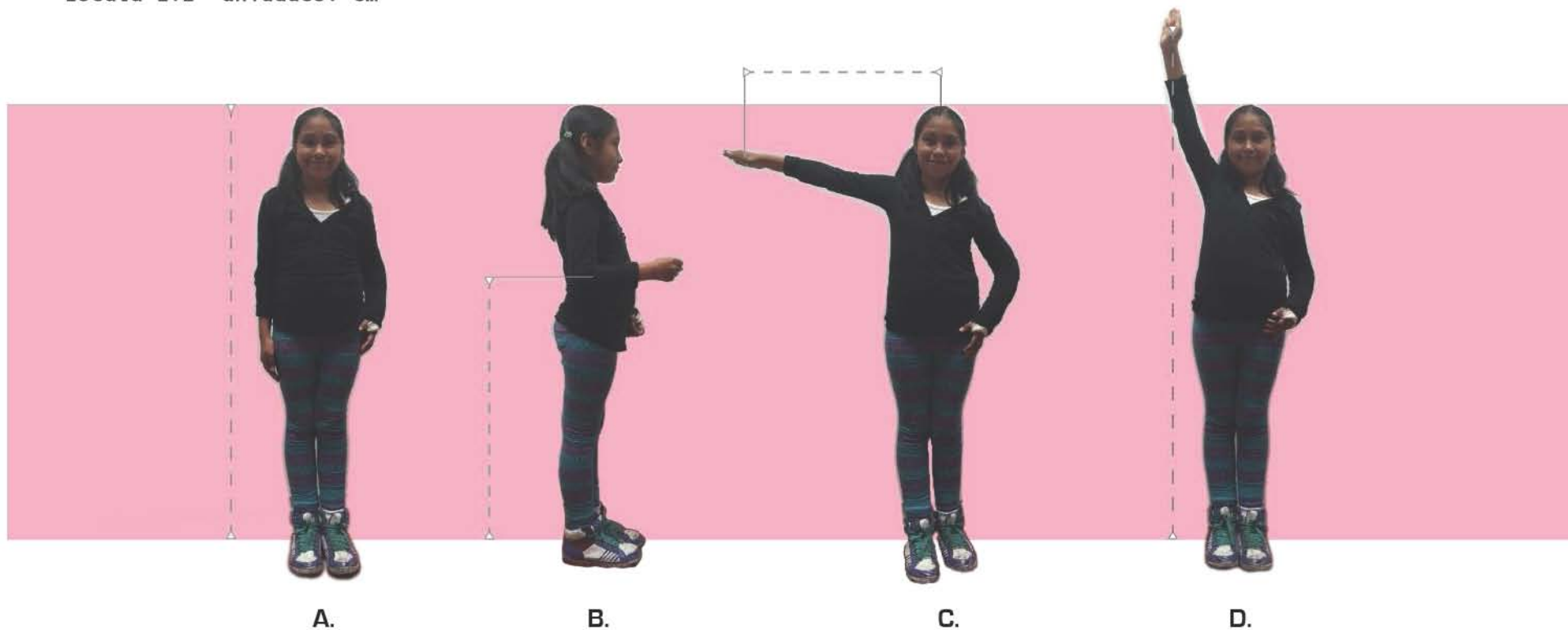
C. Alcance Lateral Max. : 53.2cm

D. Alcance Vertical Max. : 131.8cm

*Este usuario representa al Percentil 5%



Escala 1:2 unidades: cm



A.

B.

C.

D.

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

SEXO : FEMENINO

EDAD: 11AÑOS

A. Estatura: 141cm

B. Altura Codo Flex. : 83.2cm

C. Alcance Lateral Max. : 63.3cm

D. Alcance Vertical Max. : 165.8cm

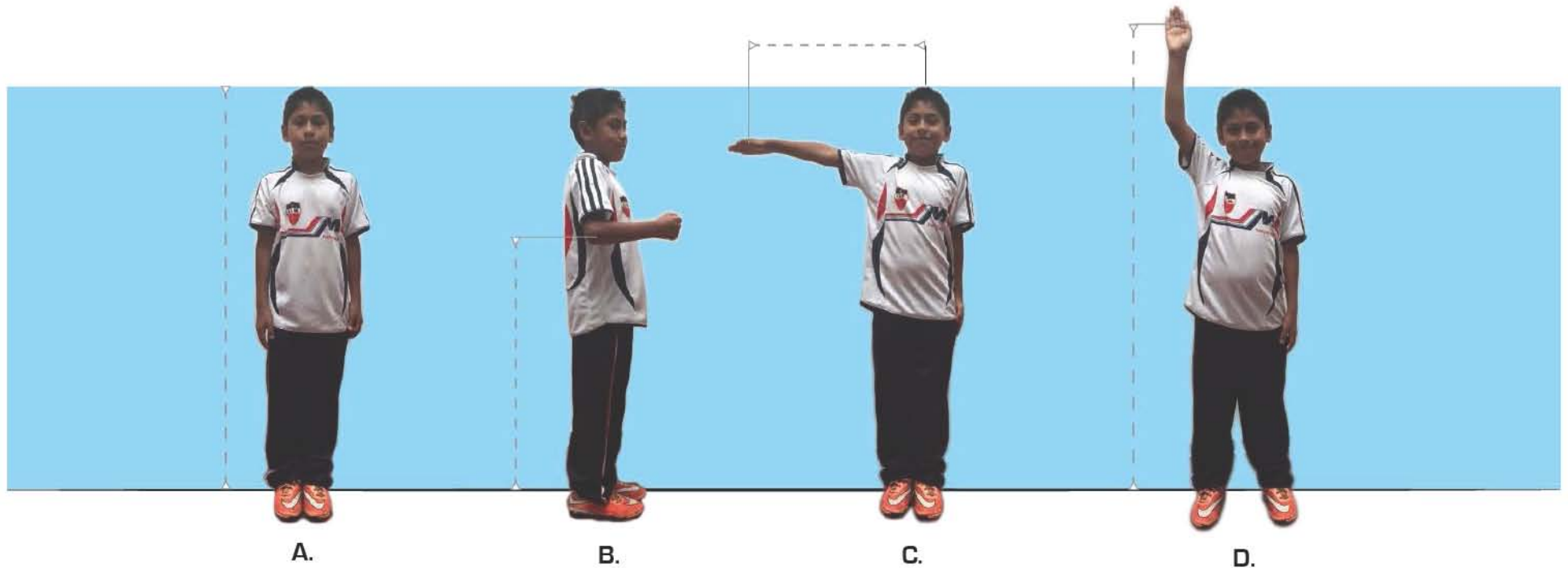
*ver bibliografía en el apartado del capítulo I:
Introducción : ergonomía y antropometría.

*Este usuario representa al Percentil 5%



1.

Escala 1:2 unidades: cm



DATOS ANTROPOMÉTRICOS

SEXO : MASCULINO

EDAD: 11 AÑOS

A. Estatura: 146cm

B. Altura Codo Flex. : 83.2cm

C. Alcance Lateral Max. : 58.6cm

D. Alcance Vertical Max. : 163.4cm

*Este usuario representa al Percentil 95%



Producción: Procesos & Materiales

A continuación se expondrán los procesos y materiales investigados así como sus características y ventajas para que el proyecto se pueda concretar de manera industrial y con una estructura de manufactura conocida y viable. Esta parte de la investigación nos proporciona el sustento tecnológico para transformar los materiales en objetos y es una de las variables de “CONTROL Y CALIDAD” por los que sobresale un OBJETO DE DISEÑO INDUSTRIAL.



ROTOMOLDEO



El **Rotomoldeo** es un proceso de transformación de resinas plásticas o polímeros, Es un proceso que es ideal para piezas huecas y sin uniones; trabaja idealmente con -relativamente- grandes y medianas piezas, tiene un costo moderado a bajo en comparación con otros como Inyección o Inyección soplado. Su capacidad de producción va desde baja hasta idealmente media, sin embargo ALTAS producciones son posibles pero dependen de mas Factores de Control y Diseño

Los diseñadores recurren y dependen de este proceso para crear moldear piezas tan pequeñas como una pelota de ping-pong hasta piezas completas para embarcaciones y o tanques de agua con capacidades de mas de 20 mil litros. De hecho, este proceso es bien conocido por la gran variedad de tanques -contenedores como el famoso "Rotoplas"- que puede fabricar, sin embargo, es un método de producción que no es muy explotado pero que siguiendo sus reglas de diseño y procedimiento técnico se pueden diseñar productos de una gran diversidad. También es importante notar

que debido a los avances tecnológicos, dicho proceso nos permite tener partes sólidas y/o con insertos, aunque no es común si es posible. También se puede rellenar la pieza con otro material, generalmente es espuma de poliuretano. A continuación ejemplos de dicho proceso aplicado en las siguientes industrias especializadas:

- **Industria Recreativa - Juguetes para montar, Kayaks, Piscinas, tablas de surf, pelotas de juego de todo tipo, piezas para juegos "playgrounds" de exteriores.**

- **Puntos de Venta - Maniqués, piezas para "stands", para guardado y exposición.**

- **Señalización y Seguridad - Boyas, Marcadores de Vías, Contenedores, Barreras Viales.**

- **Salud - Contenedores de Seguridad y de Desecho (Tóxicos y Humanos).**

- **Transporte - Tableros de carros, Cubiertas de Autobuses, Tanques de gasolina de diversos vehículos.**

- **Contenedores y Carga - Maletines, Empaques para transporte de herramientas diversas.**

- **Hogar y otros - Mesas de jardín y picnic, Separador de Espacios, Baños, Luminarias, Elementos de Cocinas, etc.**

El material más usado en este proceso es el POLIETILENO, con un 90% de uso en la Industria, sin embargo, con aditivos y nuevos y mejorados materiales también se usa el Policarbonato en casos especiales(PC), Policloruro de Vinilo (PVC, Plásticos), y Polipropileno (PP).

Este proceso de presiones bajas y temperaturas relativamente altas. Podemos decir que hay tres procesos o puntos de intermitencia.

1 - Carga - En este primer paso se proporciona una primera carga o corrida. Aquí el material -en polvo o en "pellets"- se vacía al molde de la pieza respectiva.

2- Alta Temperatura y Horno. En este paso el molde entra en un horno y se calienta hasta que la materia prima se vuelva fluida llegando

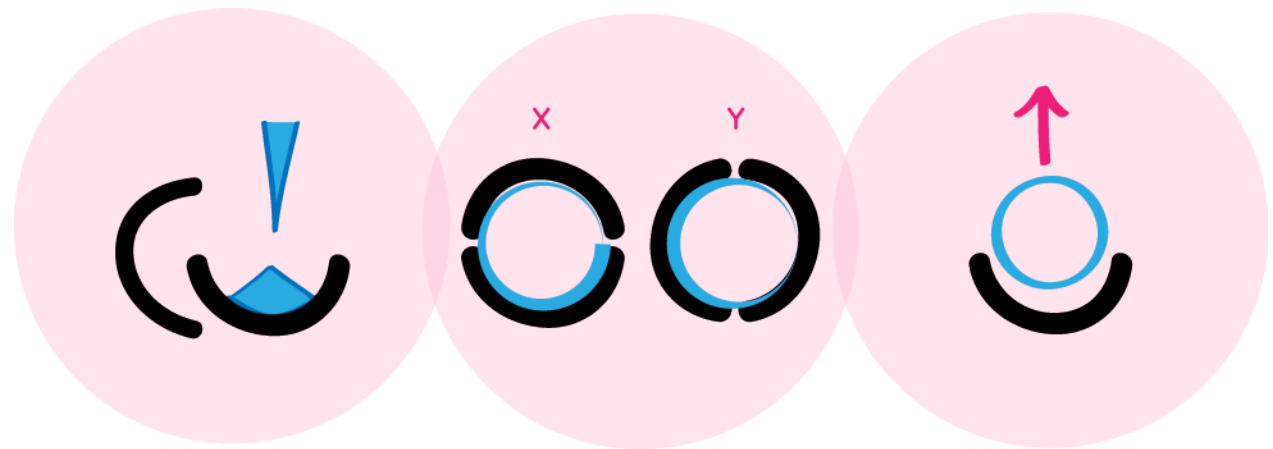


a la temperatura “PUNTO” \circ calculada. (de acuerdo al material, dimensiones, etc). Mientras tanto el molde va rotando -ya sea a un, dos o hasta tres ejes..

3 - Enfriamiento & Desmolde - El siguiente paso es fuera del horno, en donde entra en una cámara de enfriamiento para que posteriormente en el “revenido” se desmolde el material ya transformado, es decir, en la pieza final.

(+) VENTAJAS:

- Amplio rango en el tamaño de las piezas. Sin embargo, es IDEAL para piezas de Gran tamaño.
- El costo de herramental y moldes es relativamente Bajo,
- Se pueden moldear piezas tanto huecas como sólidas,
- Obtención de piezas sin costuras ni uniones,
- Pueden ahogarse insertos metálicos durante el proceso y/o crear roscados en la misma pieza.
- La posibilidad de moldear piezas de diferentes tamaños y hasta de materiales en una misma máquina reduciendo costos y tiempos de producción,
- Se pueden obtener piezas en multicapas, así como variaciones de espesores; obtener espacios y paredes intermedias; que pudieran



Se deposita el material pulverizado o en micro-pellets

Se calienta en horno y se rota axialmente para que el material se deposite.

Se enfría y se extrae la pieza ya moldeada.

dar mas resistencia y calidad estructural.

- La posibilidad de rellenar la pieza con polímeros espumados para aligerar y optimizar materiales y tiempos. (Incluso después del proceso).
- Se pueden colocar gráficos permanentes: calcomanías que se integran con el material dentro del molde.

^^^ Proceso del Rotomoldeo en sus tres Fases Generales.

(-) DESVENTAJAS

- Es difícil obtener dimensiones exactas en la piezas en comparación con otros procesos como la Inyección o Inyección Soplo.
- La materia prima utilizada se compra generalmente en “pellets” por lo que se tiene que pulveriza posteriormente.
- El costo elevado de la materia prima al final

debido a que debe ser habilitada -pulverizado-

-La extracción de la pieza es complicada y delicada ya que se utilizan cuñas que podrían dañar tanto la pieza como el molde mismo.

- Las condiciones ambientales del mismo proceso provoca que las piezas no tengan una consistencia dimensional.

- La poca variedad comercial de opciones en los tipos de polímeros debido a su especial y complicado manejo y transformación.

- Hay un degradado químico en el material debido a los tiempos y temperaturas de los ciclos. Entre más largo el ciclo, mas alto el impacto de degradación.

FACTORES DE DISEÑO:

•ESPESOR DE PARED

Para que las piezas a diseñar tengan las condiciones y las características adecuadas para el moldeo debemos considerar principalmente las dimensiones posibles de los espesores de pared para los distintos tipos de materiales. Además de que esta medida nos condiciona para dar forma a la pieza y sacar el máximo provecho del proceso.

Hay que hacer notar que una de las ventajas del proceso es que el espesor de pared puede ser tanto uniforme como variable; esto depende tanto de la velocidad de rotación, como de la temperatura, el diseño y del material. Mas adelante, en la tabla 2.1 podemos ver los espesores recomendados por el tipo de material.

La forma ideal para la pieza de rotomoldeo es una esfera, -como ejemplo tenemos las pelotas de PVC- esto es porque la geometría en sí ayuda a que el material se distribuya en todo el volumen. Siguiendo esta lógica podemos deducir que entre menos angulos rectos o agudos tenga la pieza se garantiza una mejor distribución y fluidez del material.

ESPESORES RECOMENDADOS		
Materiales	IDEAL	* e Alcanzados
Polietileno (HdPE)	1.5 - 25 mm	0.5 - 0.75 mm
Polietileno (LdPE)	1.5 - 25 mm	0.75 - 50 mm
PVC (Platisol)	1.5 - 10 mm	Hasta de 0.25 mm*
NYLON (PA)	2.5 - 20 mm	1.5 - 35 mm
Policarbonato (PC)	1.5 - 10 mm	NA
Polipropileno (PP)	1.5 - 25mm	0.5 - 25 mm

Recalcando que el espesor de pared va en relación directamente proporcional con el tiempo de ciclo. Es decir, que:

{ Tiempos de ciclos largos = altos costos de operación. }

Para diseñar una pieza de rotomoldeo se debe buscar un equilibrio entre Resistencia & Economía.



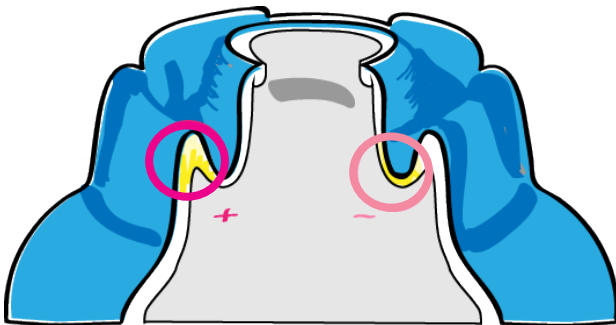
•RADIOS

Un tema que puede ocasionar problemas en el diseño de piezas es en la esquinas, esto es que debido a la agudeza de los ángulos (en V) el material no tiende a fluir y no se adhiere completamente. La forma óptima para evitar dichos problemas es diseñar con radios, de esta manera se evitan fracturas, esfuerzos internos por moldeo y espesores irregulares. Recordando siempre la forma ideal de una esfera, el uso de líneas redondeadas nos ayuda a que el material fluya y tenga una adherencia óptima.

Los radios pueden ser:

NEGATIVOS (-) : Son de forma convexa y dificulta la acumulación de material por lo que en esa zona el espesor siempre será mas delgado.

Imagen de los Radios Positivos y Negativos. Ilustración de un corte mostrando los radios de una pieza.



POSITIVOS (+) : Tienen forma concava y aquí se tiende a acumular más material por lo que resulta en espesores más gruesos en estas zonas.

Una regla a recordar es que a menores dimensiones de la pieza -proporcionalmente- se obtienen radios más pequeños y viceversa. Por lo tanto, Los radios son directamente proporcionales al tamaño de la pieza. Existen así mismo rangos con medidas ya específicas por el tipo de material a utilizar, mostrados más adelante.

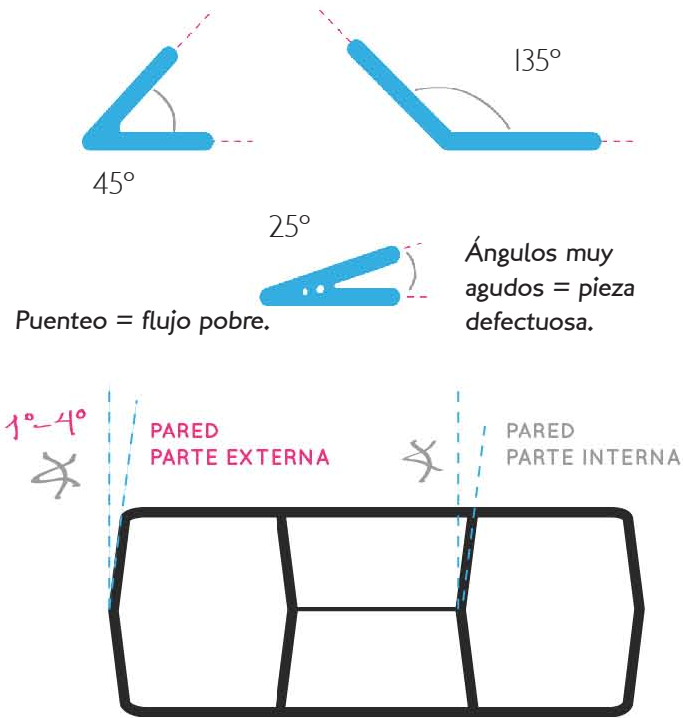
Ángulos

Así mismo es importante considerar para los ángulos de la pieza, tanto para el flujo del material como para el desmolde.

En todos a los materiales los ángulos óptimos son **45° -el IDEAL- y los agudos mínimos 30°**. A excepción del **Nylon (PA) que tiene 30° y 20° respectivamente**.

Y finalmente para los ángulos de salida o desmoldeo, debemos considerar un rango de entre **1° – 4° como mínimo**; Todo esto para facilitar la extracción de por sí complicada.

Material		Radio INTERIOR (mm)	Radio EXTERIOR (mm)
Politetileno (PE)	Ideal	12.5	6.5
	comercial	6.5	3.2
	mínimo	3.2	1.5
Policloruro de Vinilo (PVC)	ideal	9.5	6.5
	comercial	6.5	3.2
	mínimo	3.2	2.0
Nylon (PA)	Ideal	12.5	19.0
	comercial	9.5	9.5
	mínimo	3.2	6.5



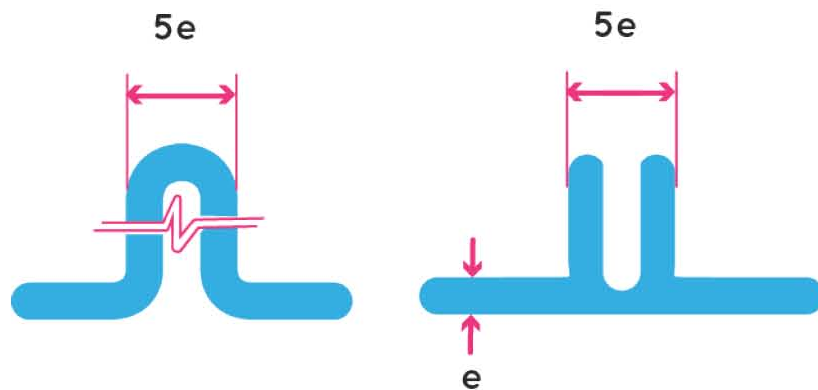
Este DOMO (A) o saliente puede así mismo contar con una proyección hacia dentro para guiar el corte posteriormente.(B) No se puede realizar un agujero de tipo ciego (C).

Otros métodos incluyen colocar un tapón de TEFLÓN, del lado de la pared interior del molde evitando que el material plástico de adhiera solamente en es zona. Sin embargo, este método hace que la pieza se vuelva mas costosa, pero por otro lado no hay gasto de material por el corte.

Los agujeros pueden atravesar al pieza completamente y dar mayor resistencia a la pieza debido a que generan columnas internas. Pero se debe considerar la inexactitud resultante en las dimensiones y la complicación del desmolde por la contracción del material. Se debe dar un trato especial durante el proceso; proporcionándole mas calor a la zona del agujero para que se forme bien.

•Agujeros

Cuando por razones de diseño sea necesario incluir agujeros en la pieza estos pueden realizarse de dos maneras:

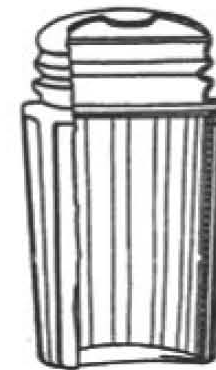
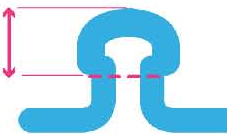


- >>> A) Con salientes para posteriormente cortar.
- B) Con Espacio negativo que sirve como guía para berremar.

Saliente de corte tradicional



Variación: domo como guía de corte



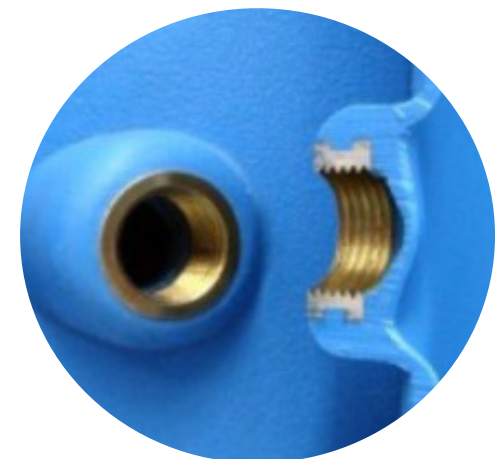
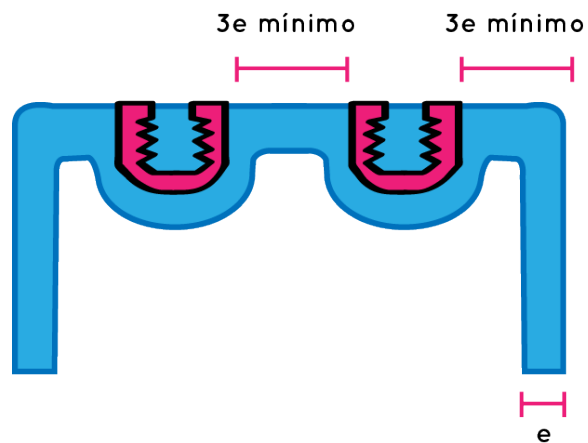
>>> Otra variante de cortes es diseñar el corte para que ambas partes funcionen.
 **Corteseía de Association of Rotational Molders International

•Insertos

Los insertos son piezas metálicas -en este caso- que servirán como medios de Fijación y ensamble de la pieza. Estos insertos pueden tener cuerdas, ser lisos, tener superficies moleteadas o cambios de sección para que su colocación sea fija y segura.

Hay dos tipos de insertos, **ESTRUCTURALES & DE FIJACIÓN**

Los insertos deben colocarse antes del proceso de rotomoldeo y pueden fijarse con tornillos, tuercas e imanes. Debe darse especial cuidado a la sujeción del inserto para que no se mueva ni se libere durante el proceso. Otro punto de cuidado es el material, que dicho metal del inserto soporte las temperaturas del horneado. Finalmente las dimensiones del inserto deben ser pequeñas para que no interrumpa el flujo del material y mantenga uniformidad a la hora de abrazar al inserto.



• COSTILLAS ó Columnas

Debido a la característica particular del ROTOMOLDEO de producir piezas huecas de una sola pieza y además con espesores muy delgados del material plástico hay recursos o métodos para reforzar estructuralmente la pieza a moldear.

1) MANTENER ESPESORES DELGADOS CON COLUMNAS O COSTILLAS.

2) AUMENTANDO EL ESPESOR DE PARED CON MAS MATERIAL. Éste último vuelve la pieza mas costosa y pesada.

3) DOBLE PARED Y MÚLTIPLES CAPAS.



Estos dos últimos también representan mas material y/ó el uso de otros materiales plásticos mas resistentes, por lo que resulta en un costo mas elevado y ciclos más largos.

Las características geométricas a considerar de las costillas son las siguientes:

– Todas las costillas son huecas y forman parte de la geometría de la pieza diseñada, sin necesidad de corazones.

– Tienen un amplio hueco intermedio utilizado para formar la costilla.

– Tienen un ángulo de salida muy evidente (conicidad) para que el material toque todo el hueco y fluya adhiriéndose en la pared de la costilla.

– Tomar en cuenta la calidad de la pulverización del material plástico, ya que de esto depende la buena formación de las costillas en la pieza diseñada.

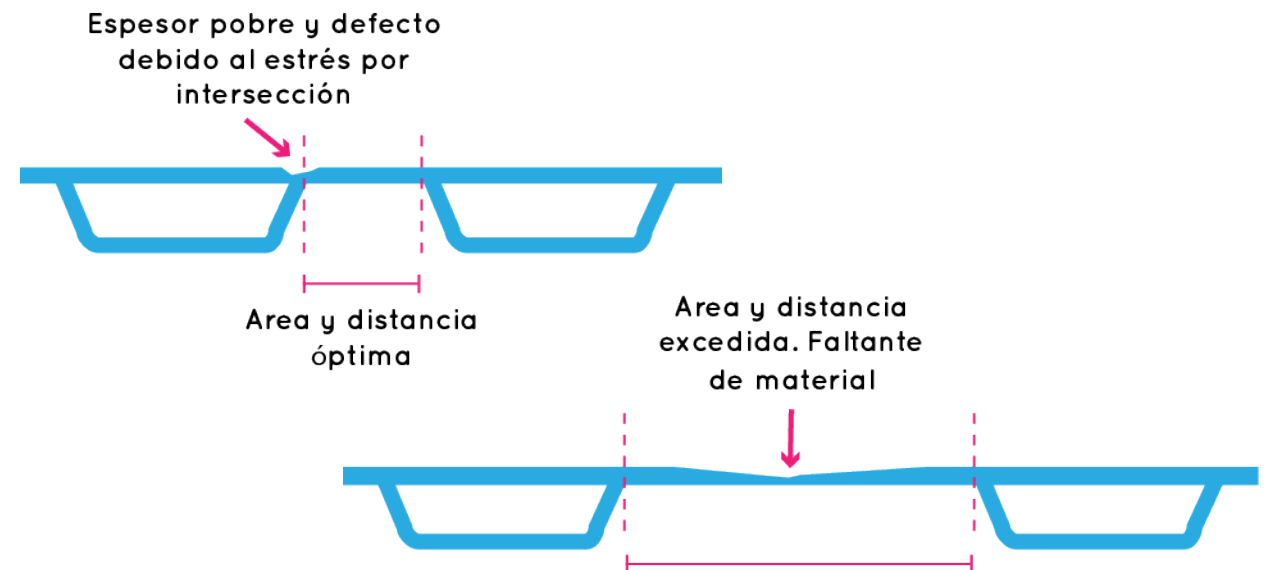
De todos los métodos para reforzar una pieza hueca de rotomoldeo, la de diseñarla con costillas es la más eficiente y económica puesto que no requiere de más material ni operaciones extras. Además de equilibrar y distribuir todas las fuerzas de carga en la superficie.

Generalmente las costillas se colocan en la base de la pieza rotomoldeada ó en la dirección donde serán aplicadas las fuerzas en la pieza.

Existen dos tipos de Costillas o columnas:

1) Permanentes

Durante el proceso de rotomoldeo, las costillas



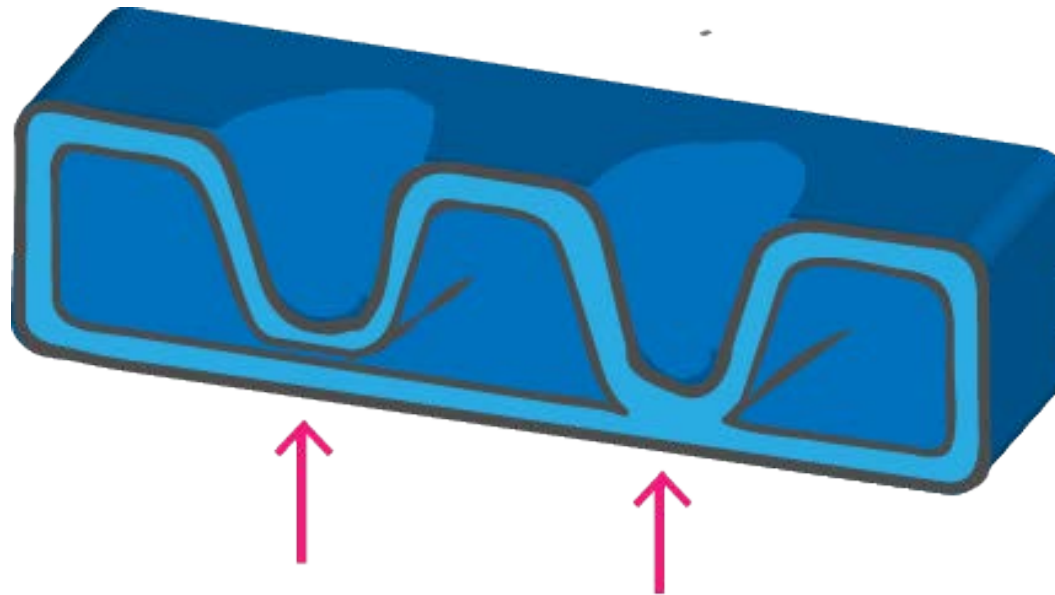
se forman creando un hueco de doble pared y uniendo la capa superior con inferior en una sección determinada. A esta unión también se le conoce como "KISS-OFF".

ES IMPORTANTE REITERAR LA CONICIDAD Y FORMA TRAPEZODAL que debe optar el diseño de la Columna.

Así mismo, a la hora de diseñar las columnas permanentes (KISS-OFF) debemos considerar el espesor y la distancia entre las columnas. Siendo 1.75 veces el espesor -óptimo- del material plástico usado. En caso de costillas reducidas en tamaños y áreas debe haber una altura adecuada y una conicidad mayor. Todo es proporcional a la escala de la pieza en general.

2) Momentáneas:

Este tipo de costillas no tienen puntos o secciones de unión, también este método es conocido como "almost KISS-OFF". Se utilizan comúnmente en piezas de doble pared donde al llenar el depósito la pared o superficie interna cede y termina reposando sobre las salientes de la pared exterior, formando así un soporte -columna momentánea-. El objetivo es reducir las deformaciones de la pieza debido a los esfuerzos constantes de las costillas permanentes que en algún punto ocasiona defectos o fallas en la pieza.



Almost Kiss-Off. Es la columna momentánea, y la distancia es alrededor de $3e-4e$.

Kiss-Off. Es la columna permanente y la distancia es alrededor de $1.5e-1.75e$.

•FUNDICIÓN DE METAL

Conformado Líquido del Metal



Este proceso es uno de los primeros y más antiguos para la transformación del Metal. Es de los procesos más económicos para moldear una pieza, desde la más simple hasta altamente complejas que llegan a tener diferentes espesores y remetedos en su geometría.

Este, consiste en vaciar o colocar el metal (aleación) dentro de una cavidad (o molde) para llenarlo y que posteriormente pueda extraerse, ya en estado sólido.

Dicho metal se cuela por las mitades

ensambladas de las cavidades o bien, del Molde. Dichos moldes pueden ser fabricados de arena, de cerámica, de plaster (ó yeso) así como de metales ferrosos y no ferrosos. Sin embargo, cuando el molde es de metal se deberá considerar el punto de fusión; siendo mayor el del molde que el de la pieza a fundir.

Los moldes deben considerar aristas redondeadas y evitar superficies planas amplias, hay que evitar esquinas agudas y por lo tanto áreas donde se pueda acumular el material generando rechupes y lagrimeos del mismo, resultando en distorsiones estéticas y estructurales.

• Moldes & Vaciados

Los moldes usados para el vaciado pueden ser desechables o permanentes.

MOLDES DESECHABLES:

Ventajas:

- Diversidad en Formas y Dimensiones.
- Muy económicos
- Los insertos puedes ir dentro del molde.

Desventajas :

- Precisión Dimensional Limitada
- Limitación con Espesores Delgados
- Operaciones Posteriores para acabado.

MOLDES PERMANENTES:

Ventajas:

- Resistencia Estructural
- Costo Moderado en Herramental
- Costo entre el Colado de arena y el de presión.

Desventajas:

- Espesores de Pared mucho mas amplios.

– Intensivo en Mano de Obra.

TIPOS DE VACIADO, COLADO

Debido a la diversidad de los procesos debe considerarse todos los factores de las piezas diseñadas y /ó proyectadas Colado en Arena.

Colado/ Fundición de ARENA VERDE vienen empacados en cajas de madera o metálicas para que retengan su humedad, ensambladas en mitades con la forma de la pieza que previamente se colocó. Posteriormente se vierte el metal fundido para que tome y llene el espacio de la pieza a formar. Finalmente se rompe el molde de arena para extraer el conformado.

Fundición al Vacío ó en V.

Fundición de Investment Casting o también conocido como “a la cera perdida”. Este proceso es más caro debido a los materiales usados, como cera y resinas epóxicas que permiten un flujo del material impecable para la reproducción fiel de la pieza a vaciar.

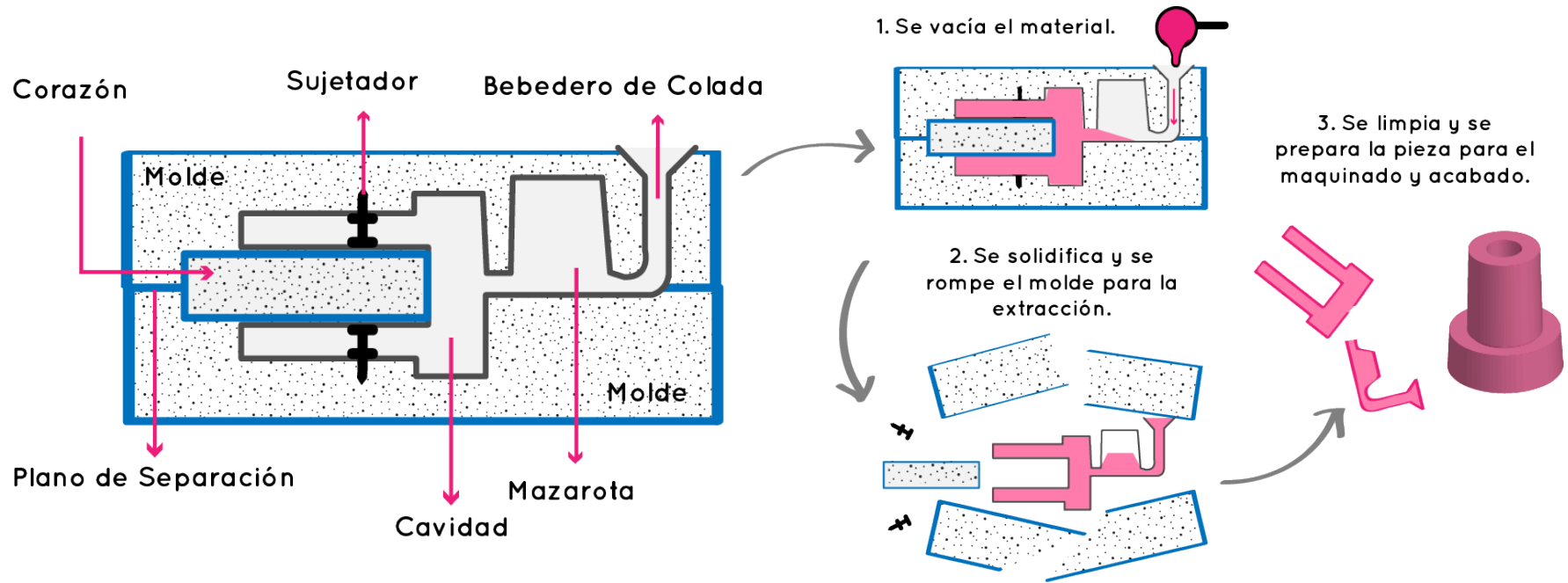
Fundición A Presión. Die casting

Pueden ser de Cámara Fría o Caliente. Este método es costoso y viable para pieza de alta producción. Debido a la consistencia estructural y su nivel de automatización se crean piezas de alta resistencia mecánica. El maquinado y el tipo de metal utilizado en su Herramental es de tipo P.

Por último la Fundición Centrifugal. Que es el vaciado del metal por medio del giro sobre un eje. ya sea vertical u horizontal.

Los mejores metales para este tipo de procesos son los de bajo punto de fusión, como Aluminio,

Partes del Molde & Proceso de Fundición en Arena Verde.



Plomo, Zinc, Magnesio, y aleaciones de Cobre y Hierro.

Dentro de los MATERIALES para fundir en arena Existen gran variedad de metales sin embargo, las ALEACIONES son sin duda las mas comunes e importantes para dicho proceso. De las aleaciones mas importantes dentro de los metales Ferrosos esta el HIERRO colado, que es uno de los principales y más usados en la industria.

• Moldes & Modelos

Para que una pieza se fabrique el molde es un elemento fundamental, y para el colado en arena existen diferentes tipos de moldes:

- 1) **Moldes de arena verde**
- 2) **Moldes en maquina**
- 3) **Moldes de corazón de Arena.**
- 4) **Moldes en arcilla**

- 5) **Moldes de Cáscara.**
- 6) **Moldes ligados con Cemento.**

Y los métodos para realizar los moldes son:

- 1) **Modelo en Banco,**
- 2) **Modelo en Máquina**
- 3) **Modelo en Piso**
- 4) **Modelo en Foso.**

• Modelos & Corazones

Para realizar la fundición es necesario utilizar patrones o modelos que tienen una escala real de la pieza a fundir. Esto es para que se posicione el modelo "positivo" y deje la cavidad posteriormente para el vaciado del metal. Los corazones son partes internas del modelo cuando se requieran que la piezas sean huecas y con espesores de pared.

Deben considerarse los siguientes puntos para realizar los modelos y/o corazones :

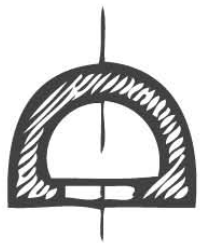
1) Tolerancias geométricas y de contracción. Esto se debe a que el material una vez depositado, se solidifica y se enfría; al mismo tiempo tiende a contraerse. Estas tolerancias sirven para espesores de pared, maquinado y/o acabados superficiales

2) El Material. Este factor es importante ya que viene relacionado con los costos de la pieza, los materiales pueden ir desde Maderas, plásticos y metales, siendo la madera el más utilizado por la facilidad de maquinado y su costo bajo. El metal, es más caro y complicado de maquinar pero dura

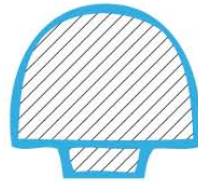
más a las condiciones de desgaste durante el proceso y por lo tanto tiene mayor vida de vaciados. Los plásticos son de término medio, en cuanto costo y beneficio.

3) Partes del Molde. Los cuerpos o formas geométricas del patrón pueden ser completas, o sólidas; sin embargo, es necesario que dicho patrón tenga una línea que lo divida para que pueda posicionarse el molde, y posteriormente extraer la pieza. Los modelos DIVIDIDOS coinciden pues con esta línea de partición. Los modelos divididos son ideales para formas complejas y para piezas de producción MEDIA.

4) El Corazón. Es un modelo interno, que representa la capa superficial interna de un modelo. Es decir, para lograr una pieza hueca, se utiliza un corazón. Comúnmente el corazón puede hacerse de arena; pero siempre es mejor incluir el corazón del mismo material para el modelo (exterior) a realizar. Debemos considerar que para fijar el corazón durante el vaciado se utilizan SUJETADORES, que son de metal con un punto de fusión más alto que el del material a vaciar.



Pieza a obtener



Modelo



Corazón del modelo



Caja del Corazón



Molde Terminado

>>> Ejemplos de Piezas fundidas y sus formas respectivas en modelo, corazón, caja de corazón y molde listo para vaciar.



• ARENA

La arena es sílice (SiO_2) ó sílice mezclada con otros minerales. Debe tener un gran capacidad REFRACTARIA para soportar las altas temperaturas. Los granos de la misma arena son importantes, entre mas pequeños sean los granos el acabado final de la pieza es mejor -superficialmente-. Sin embargo, los de mayor tamaño proporcionan mas permeabilidad lo que facilita el escape de los gases durante el vaciado. En el caso de arena verde, el factor clave es la Humedad, ya que se aglutina el material granular y arenoso con una mezcla de arena y arcilla.

Ejemplo más común:

*En Arena Verde

• Proporción en Volumen

Arena (90%) + Agua (3%) + Arcilla (7%)

Los moldes de arena pueden clasificarse en:

1) MOLDES DE ARENA VERDE .Son los menos costosos y más usados debido a su versatilidad y gran margen de uso.

2) MOLDES DE ARENA SECA. Estos utilizan aglutinantes orgánicos que no sean arcilla. Se colocan en una estufa grande a temperaturas de entre 204-316°C. Estos producen piezas mas finas y exactas en dimensión vs. los de arena verde. Su desventaja es el costo y el tiempo adicional del secado.

3) MOLDES DE CAPA SECA. Este es un molde que seca la superficie de la arena verde a una profundidad de entre 0.5 pulg- 1 pulg. El secado se realiza con sopletes, lámparas de calentamiento, etc. Este molde, por lo tanto utiliza parcialmente las ventajas del molde de arena seco.



– Espesores de pared. Deben ser uniformes debido al choque térmico del vaciado, si hay lugares con mayor espesor el material depositado crea puntos de calor, lo que hace que requiera mas tiempo de enfriado y cree fisuras, irregularidades o fragilidad estructural en esos puntos o zona de la pieza.

– Ángulos de salida. La facilidad para la piezas finales de extraerse de sus moldes se logra con ángulos en la superficie del modelo. Es proporcionarle un grado de conicidad para el desmolde. Para la fundición en arena basta con 1° y 2° para moldes permanentes.

– Tolerancias dimensionales y de acabado superficial. Son medidas milimétricas que dan a la pieza un margen para ajustarse después del vaciado y del acabado.

TOLERANCIAS PARA FUNDICIÓN EN ARENA		
Material	Tamaños	Tolerancias (mm)
Aluminio	Pequeño	± 0.5
Hierro Fundido	Pequeño	± 1.0
	Grande	± 1.5
Acero	Pequeño	± 1.0
	Grande	± 1.5
Aleaciones de Cobre	Pequeño	± 0.4

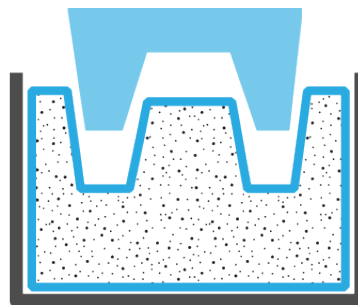
* Se tabulan los materiales más comunes del proceso. -----

– Tolerancias de Maquinado. Recordar que todo proceso de fundición de arena requiere operaciones secundarias para que la pieza se vuelva funcional. Casi todas las piezas de fundición deben maquinarse y/o acabarse de manera total o parcial para habilitarlas. Esta tolerancia facilita dichas operaciones secundarias. Comúnmente dicha tolerancia -para fundiciones en arena- tiene un rango de entre **.588mm(1/16") - 6.33mm (1/4"**

Incorrecto: Los ángulos rectos en el molde provoca riesgo a desgarre y/o colapsos de paredes de la cavidad.



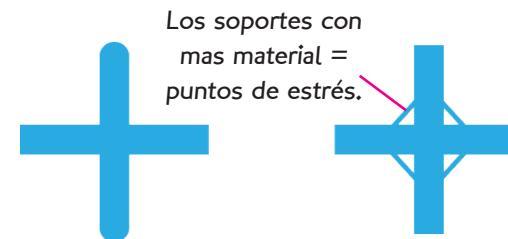
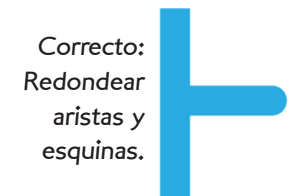
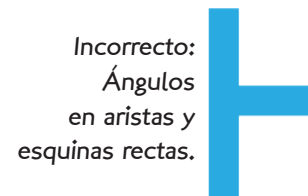
Correcto: Ángulos de salida bien aplicados y diseñados.



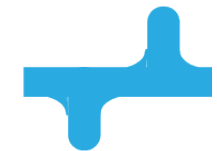
Incorrecto: La distancia entre costillase es muy amplia.



Correcto: La distancia entre costillase es adecuada.



Incorrecto: Evitar intersecciones en un mismo punto y evitar soportes son angulos rectos, ya que provocan fracturas o irregularidades por contracción.



Redondear esquinas y aristas; así como espaciar intersecciones.

• Resumen del Proceso:

(+) Ventajas

- La libertad de diseño de piezas; ya sean simples hasta complejas.
- El costo - beneficio. Es un proceso de bajo costo y con capacidades de producir desde una pieza hasta miles.
- Los Materiales. El uso de una gran variedad de metales y además de aleaciones hacen que la pieza tenga características muy amplias y que se ajusten a los requerimientos de diseño
- El peso y tamaño puede variar desde 250 gr. hasta 300 Ton,
- Es ideal para producciones bajas a medias y para la realización de prototipos.



(-) Desventajas

- El proceso puede ser lento, debido a preparación tanto de la arena como del molde y modelos.
- Las operaciones secundarias de acabados y maquinados que alarga los tiempos de producción.
- La baja calidad del modelo y su corto ciclo de vida (dependiendo) hace que el proceso no sea continuo, ni eficiente.
- El alto costo de acabados y limpieza de las piezas en comparación con otras.
- La fabricación de modelos por cada pieza colada.



Rolado de Perfiles & Tubos



Perfiles Rolados *Imagen obtenida de Conceptos, Fábrica de Diseño. http://www.conceptos.mx/_/rsrc/1273969769680/SERVICIOS/doblado-y-rolado-de-perfiles/rolado%20002.jpg

El doblado de perfiles, ó también conocido como rolado de perfiles metálicos nos permite dar formas diversas.

No se pueden rolar perfiles extruidos sólidos o que contengan aleaciones especiales como el cobre, y/ó que tengan un proceso de templado.

Es un proceso en donde sin importar la técnica, el mayor desafío al doblar el perfil metálico está dado por dos principios básicos que ocurren simultáneamente: la compresión y la tensión.

Por un lado, el material en el interior de la curva se comprime; por el otro, en el exterior del eje se tensa. Esta combinación de esfuerzos causa adelgazamiento y elongación de la pared externa, y engrosamiento y acortado de la pared interna, como consecuencia hay una tendencia de aplanamiento del tubo en el doblé.

Hay diversos tipos de rolado que pueden ser desde casi manuales, hasta completamente automatizados.

Rolado Tipo Ram:

En este método el perfil o tubo es deformado por una fuerza constante que impacta el punto de doblé. La pieza consiste en dos puntos de acción, uno que sostiene la pieza y otro que impacta; siendo este, un DADO que da la dimensión de un radio específico.

Por Rodillo

El tubo o perfil es doblado mediante tres dados giratorios que guían y desvían la pieza para generar los dobleces con precisión. Para variar los radios del doblé basta con variar las distancias de estos tres dados guías.

Rolado con Giro y Guía.

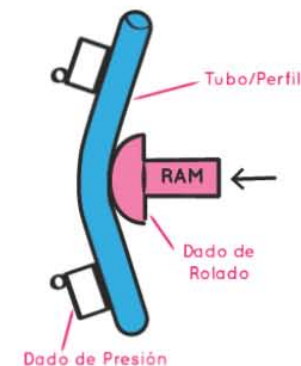
En este tipo de rolado se inserta un mandril guía por dentro del perfil tubular -cada mandril puede tener la medida específica del tubo a rolar. Similar al Rolado tipo RAM, este tiene un punto de sujeción que también funciona como dado guía dependiendo de la medida del perfil y del radio requerido por el doblé.

Debido al amplio uso de este método se han podido establecer parámetros y fórmulas para calcular el correcto rolado de los tubos dependiendo de sus características y usos

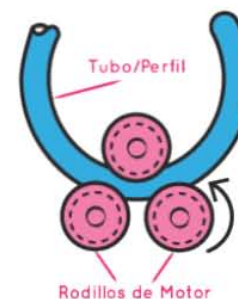
dentro de la industria.

Así mismo se debe tener en consideración el “revenido” - ó “springback”- del material al sacarlo de los dados o guías de la máquina roladora. Regularmente este rango de Recuperación elástica del material es de entre 2 – 4^a.

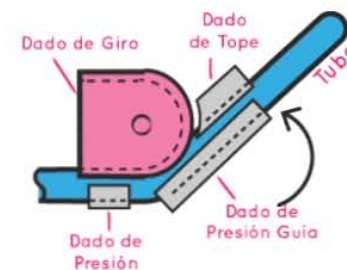
TIPO RAM

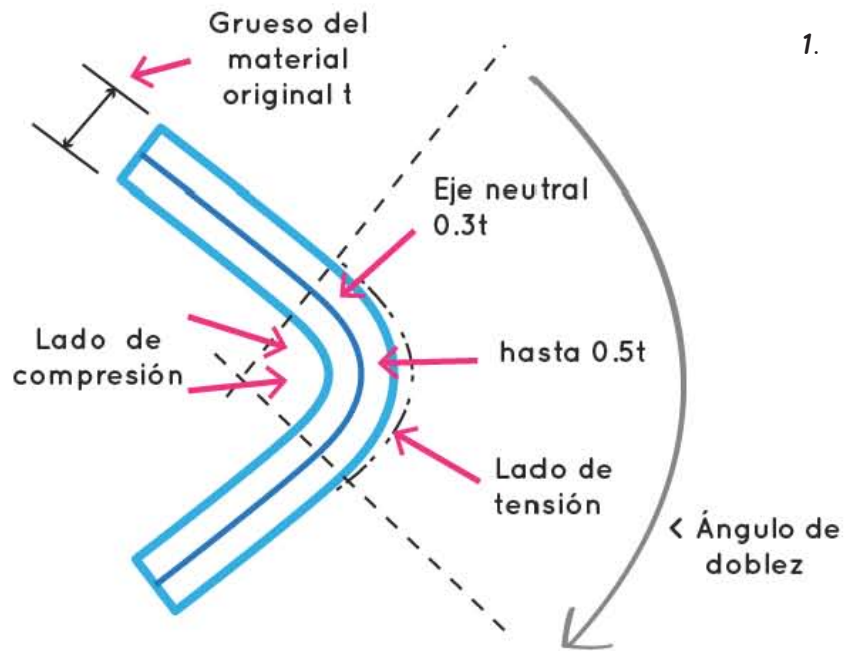


TIPO RODILLOS

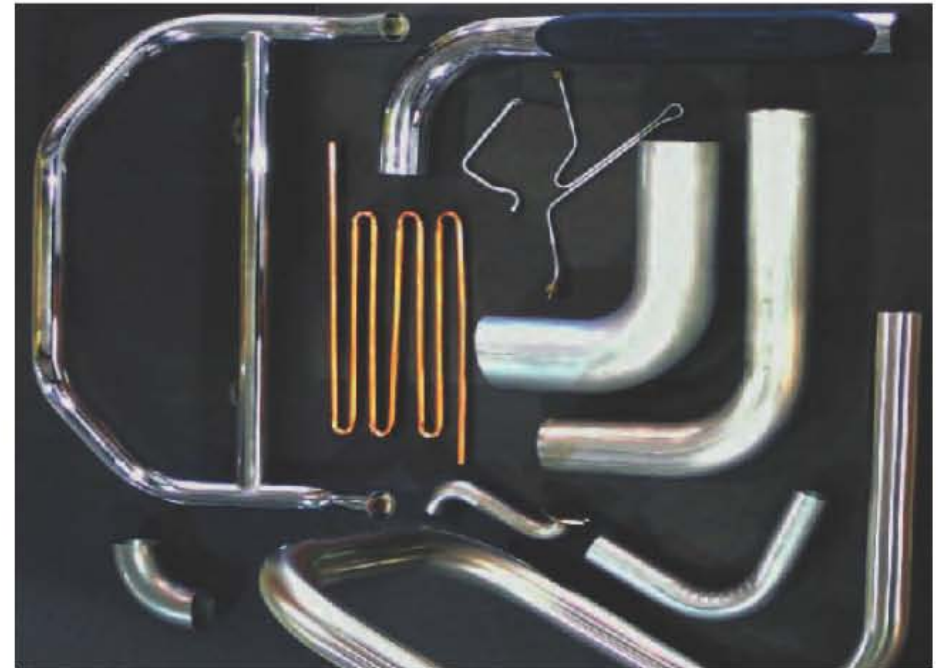


TIPO GIRO

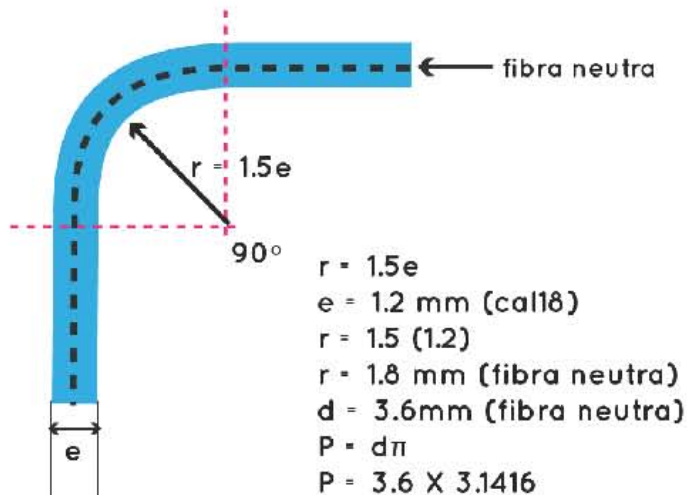




1.



>>> Esquema 1. Efectos de compresión y tensión ilustrados en el ángulo de dobléz del perfil; ya que tiende a deformarse. Se muestra el factor adecuado de deformación (t).



2.

$$\begin{aligned}
 r &= 1.5e \\
 e &= 1.2 \text{ mm (cal18)} \\
 r &= 1.5 (1.2) \\
 r &= 1.8 \text{ mm (fibra neutra)} \\
 d &= 3.6 \text{ mm (fibra neutra)} \\
 P &= d\pi \\
 P &= 3.6 \times 3.1416 \\
 P &= 11.3 \text{ mm} \\
 L &= 360^\circ \quad P \\
 &\quad \quad \quad X^\circ \quad L
 \end{aligned}$$

$$L = 11.3 \times 90 / 360 = 2.82 \text{ mm}$$

>>> Esquema 2. Se presenta en este caso ideal, un dobléz de 90 ° con el cual se calcula la longitud que adquirirá dicha pieza (cal 18. 1.2mm de e) junto con el diámetro total (ó fibra neutra) y una relación de tres tomando en cuenta 360°.

• Tecnología de los Perfiles

Existen dos familias de PERFILES o miembros Estructurales.

Los Perfiles Formados en Caliente y los formados en Frío.

A) Perfiles -En Caliente- :

Están conformados por acero estructural a Grandes temperaturas dentro de Altos Hornos. Una característica de éstos es que poseen una película de óxido rojizo (óxido de hierro).

B) Perfiles -En Frío- :

Los perfiles tubulares son conformados en frío a partir de placas, láminas o barras planas de acero. Son soldadas eléctricamente por alta frecuencia, formando tubulares de sección circular, cuadrada y rectangular.

El acero conformado en frío es ligero, fácil de manejar y el costo es económico; no se pudre, no se agrieta, no se altera y no es inflamable.

Los tubos pueden unirse con soldadura, conexiones, en esquinas y abocardados.



Canal



Ángulo



Tubo



IPR



IPS



PTR



HSS



Redondo



Tee



Cuadrado



Solera

>>> **Tipos de formas de perfiles.** *Imagen cortesía de Industrias MIPSA. <http://mipsa.com.mx/dotnetnuke/portals/0/Imagenes/RoladoPerfiles/RoladoPerfiles.svg>



RECHAZADO (Metal Spinning)

En un rechazado convencional, una lámina circular plana o perforada -dicha lámina también se le conoce como el "Tocho"- se sujeta contra un mandril y se hace girar, mientras que una herramienta rígida deforma y conforma al material sobre el mandril o rodillo. La herramienta se puede activar manualmente o con mecanismo hidráulico asistido por computadora. El proceso comprende una secuencia de pasadas y requiere de mucha destreza.

El rechazado convencional se adapta en especial para formas cónicas y curvilíneas, que de otro modo sería difícil o costoso producir. Los diámetros de las piezas pueden llegar hasta 6 m. Aunque la mayor parte de los rechazados se hacen a temperatura ambiente, las piezas gruesas o los metales con gran resistencia o baja ductilidad requieren de trabajarlas a temperaturas elevadas.

Los materiales que se pueden tratar con este proceso son desde el acero, acero inoxidable, estaño, cobre, latón, aluminio y titanio.

Para rechazados con laminas muy delgadas (min 0.8 – 1mm) la madera es un excelente material para el mandril de rechazado. Haciendo notar que la ductilidad del material es una limitación durante el proceso del rechazado y muchas veces depende de la habilidad del operador. Actualmente existen tornos semiautomáticos o completamente automatizados.

(+) VENTAJAS:

- Es un proceso de bajo costo.
- Es versátil con los materiales a trabajar.
- Es ideal para piezas de bajo volumen de producción.
- Se da acabado dentro del mismo proceso

(-) DESVENTAJAS:

- Tiempos de operación requeridos
- Riesgos de piezas irregulares y defectuosas.
- Reducción de la resistencia del material por el adelgazamiento del mismo proceso.



>>> Varios diseños posibles resultantes del proceso de rechazado.

*Foto cortesía de Zildjian.com



MATERIALES

- Polietileno

- Es un plástico (polímero) traslúcido, inodoro, con una conductividad térmica baja y con una temperatura de fusión de 110 °C.
- Mantiene sus propiedades al 100% en un rango de trabajo a 60°C max.
- No es tóxico
- Impermeable al agua
- Es permeable (bajo) al Vapor de Agua y Gases.
- Puede estar en contacto con alimentos: Grado FDA.

(+) VENTAJAS:

- **Bajo costo**
- **Facilidad de procesamiento y tratamiento.**
- **Inoloro y No tóxico.**
- **Excelente resistencia a ataques Químicos.**

Se clasifican por:

- Su contenido de Monómeros: Copolímeros & Homopolímeros.
- Densidad: Alta densidad, Lineal de baja densidad, baja densidad y ultra alto peso molecular.
- Peso molecular.



Usos y Aplicaciones:

- Juguetes & Contenedores
- Artículos domésticos
- Recubrimientos de cartón
- Aislantes de cables.
- Empaques y embalajes.
- Tanques y contenedores de uso agrícola y químico.



• ACEROS INOXIDABLES

Tienen como mínimo 10.5% de cromo el principal elemento de aleación. Los aceros forjados se clasifican en diversos tipos - de acuerdo a su estructura metalúrgica- y son los siguientes:

1) Aceros Inoxidable Austeníticos. Se utilizan donde la resistencia a la corrosión y la tenacidad sean los requerimientos más importantes. Se utilizan para el procesamiento de productos químicos, alimenticios y lácteos,

2) Aceros Inoxidable Ferríticos. Esta aleaciones son magnéticas, con un grado de tenacidad y resistencia a la corrosión medias. Se utilizan para escapes de automóviles, y ductos de transferencia de calor en industrias químicas.

3) Aceros Inoxidables Martensíticos. Tienen una dureza y resistencia excepcionales. Son magnéticos y pueden endurecerse por tratamiento térmico. Se utilizan para equipo médico, cuchillos, herramientas, moldes, turbinas y componentes aeronáuticos.

4) Aceros Inoxidables endurecidos por Precipitación. Son altamente resistentes a esfuerzos mecánicos, moderado índice anticorrosión y facilidad de fabricación. Se pueden endurecer a una muy baja temperatura a diferencia de los Martensíticos y con bajo índice de distorsión. Se utilizan en la industria aeronautica, resortes, bridas y partes de bombas de presión.

Tubería (Perfiles de Acero Inoxidable.)

Es usada en aplicaciones donde las propiedades mecánicas, durabilidad y apariencia son requeridas en elementos estructurales, arquitectura y construcción, así como en mobiliario residencial o comercial. Está fabricado bajo la norma ASTM A-554 el acero de mayor aceptación y comercial es el AISI 304 y el otro con mayor resistencia a la corrosión es AISI 316.

(+) VENTAJAS:

– Elevada resistencia y ductibilidad.

- Resistencia a la corrosión.
- Fácil conformación.
- Excelente soldabilidad.
- Su valor y calidad Estética.
- Su gran variedad de acabados y terminaciones superficiales sin necesidad de películas o capas extras.

(-) DESVENTAJAS:

- Costo elevado
- Necesidad de Herramientas y equipo especializado.



• CONCLUSIONES

Esta primera etapa de Investigación es crucial para Determinar las Limitaciones de Nuestro Proyecto. Todos los Elementos cruciales y que son pertinentes para el papel de un DISEÑADOR INDUSTRIAL quedan previamente PLANTEADOS Y -si bien falta desarrollarlos- este planteamiento inicial nos permitió estructurar una HIPÓTESIS y un OBJETIVO inicial,

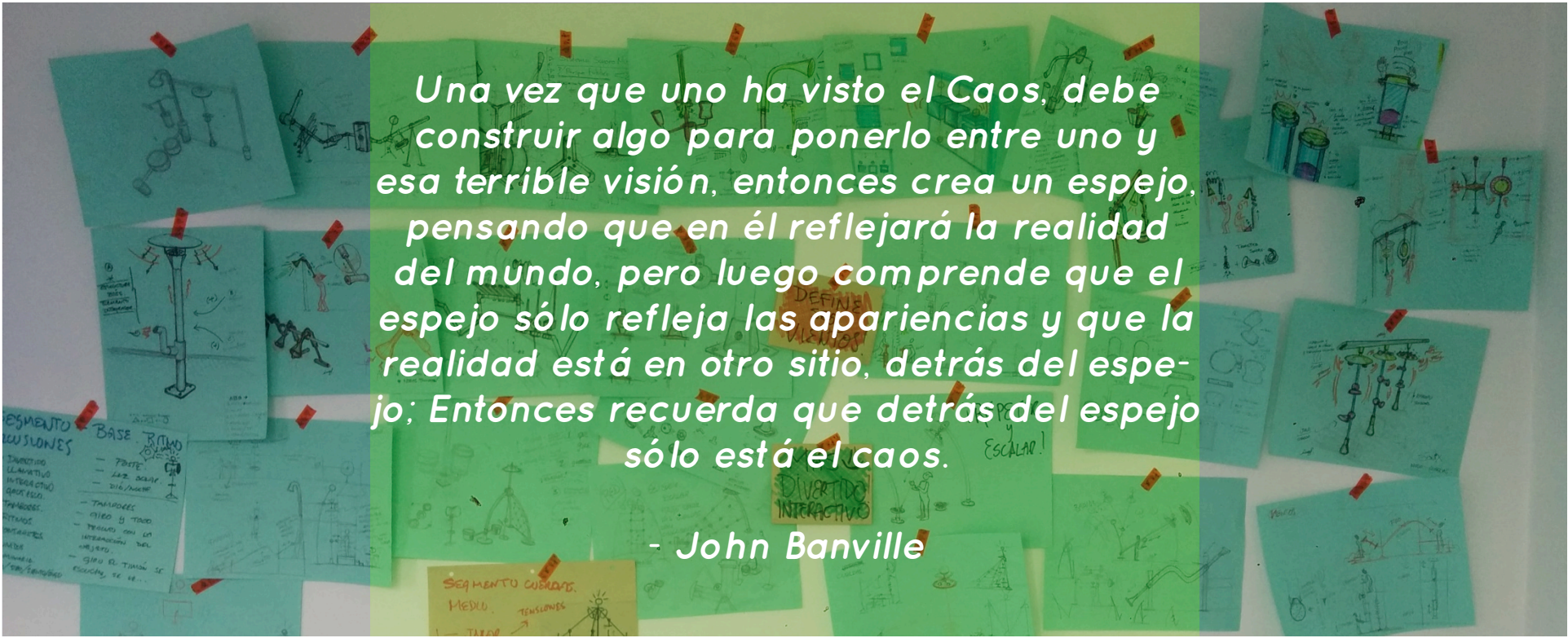
GRACIAS a esta fase de Planteamiento y Descubrimientos podemos ahora Dirigir y ENFOCAR los elementos y factores que desarrollamos anteriormente, que nos ayudan a JUSTIFICAR la Propuesta de DISEÑO como un OBJETO QUE CUBRE UNA NECESIDAD -TENDENCIA ACTUAL DENTRO DE LA INDUSTRIA DE LOS "PLAYGROUND" CADA VEZ MAS SEGMENTADA Y ESPECIALIZADA- responde a un MERCADO y un CONTEXTO REAL (PARQUES PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO) y usuarios de edad ESCOLAR (6-II AÑOS). Siendo que este Proyecto, por sus cualidades -al menos en esta fase inicial- a una Línea de PRODUCCIÓN BAJA (cerca de 2000 u). Siendo que en un Proyecto de Innovación y Desarrollo de este TIPO es IMPORTANTE recalcar que SE DEBE PASAR POR UNA FASE DE RETROALIMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN (PRUEBA Y ERROR) para realizar los ajustes de Fabricación, Instalación y Uso.

Toda esta FASE y la ESPECIFICACIÓN DE LA SIGUIENTE nos Refiere a la SERIE CERO ó PILOTO DE NUESTRO Proyecto de Diseño. Justamente es esta etapa de ARRANQUE y a la que no debiéramos regresar o replantear (idealmente) para JUSTIFICAR LA VIABILIDAD O URGENCIA DEL PROYECTO.



2

Estrofa – Desarrollo



Una vez que uno ha visto el Caos, debe construir algo para ponerlo entre uno y esa terrible visión, entonces crea un espejo, pensando que en él reflejará la realidad del mundo, pero luego comprende que el espejo sólo refleja las apariencias y que la realidad está en otro sitio, detrás del espejo; Entonces recuerda que detrás del espejo sólo está el caos.

- John Banville

“...Desde el Caos hasta el Orden.”

PERFIL DEL DISEÑO DEL PRODUCTO

Aspectos Generales

Sistema de Juegos Urbanos, que le permiten a los usuarios vivir una Experiencia SONORO-MUSICAL dentro de los Espacios Públicos.

Aspectos Ergonómicos

Estos los define directamente el USUARIO objetivo o "TARGET", debido a sus características físicas, mentales y emocionales, dicho sistema deberá cumplir con un mínimo de requerimientos que están estudiados y ya Normalizados -NOM & ASTM como principal referencia-. Nuestro usuario objetivo son Niños de entre 6-11 años y corresponden al segmento denominado ESCOLARES. Estos requerimientos incluyen:

- Dimensiones adecuadas para los usuarios definidos. (Rango de edad 6-11 años).
- Distancias y medidas proporcionales y seguras para los usuarios; como alturas max.-min. y espacios libres, cuadros de atrapamiento o estrangulación,, límites físicos.

- Deberá estar provisto de materiales y acabados no nocivos; como redondeos de esquinas, no filos, ni puntos cortantes, cero toxicidad, nada que pueda ingerirse.
- Tanto su instalación como su diseño deberá resistir el desgaste y el uso "rudo y excesivo" que es parte inherente de la actividad lúdica y al aire libre de los niños (usuarios).
- Deberá considerar a usuarios Secundarios que también utilizarán dichos objetos y que van relacionados en la interacción con el Sistema a proponer (Usuarios-Contexto-Objeto). E.g. Instalación y Mantenimiento, Accesibilidad, Supervisión y uso con Adultos.

Aspectos Estéticos

Este sistema deberá tener elementos que Resuenen y sean afines a los gustos visuales y el lenguaje de los niños. Que sea colorido y que tenga factores de Atracción:
El Sistema Deberá sintetizar y expresar conceptos como **Seguro, Divertido, Musical, Sonoro, Dinámico, Rudo, Vibrante, Resistente, Urbano...**

En este caso, el aspecto o atributo estético de este objeto tiene especial importancia debido a la función que propone, que es la de Divertirse, Experimentar, Escuchar, Probar, Imaginar; estimulando la Creatividad y Sociabilidad de Niño. Por lo que el mismo contexto (Contenido) y los Objetos (Contenido) deberán invitar y facilitar su USO; comunicando por medio de la SEMIÓTICA su Intención & Función.

Aspectos Funcionales

El objeto deberá cumplir con la función de:

- 1) Estimular y facilitar la Diversión, la Actividad Lúdica entre los Usuarios Primarios.
- 2) Estimular y Facilitar una experiencia Sonoro-Musical (Auditivo y Kinestésico), incluyendo a los demás sentidos; vista y tacto.
- 3) Estimular y enriquecer la Actividad al Aire Libre en los Espacios Públicos y Urbanos de manera sana y segura.

4) Deberá funcionar adecuadamente ante la intemperie, los factores ambientales, como lluvia, exposición prolongadas al sol, aire y vandalismo por parte del mismo Contexto.

5) Deberá resistir al desgaste y uso constante y prolongado de los USUARIOS (niños primordialmente, adultos, etc) que hagan uso de los espacios publicos en los que esté insertado este Producto /objeto.

Aspectos Productivos

Con estos aspectos definimos y vamos materializando los atributos físicos que debiera tener el producto. Y con esto, nos proporciona mejores criterios para decidir los tipos de procesos, los materiales, así

como los acabados.

Estas especificaciones deben ajustarse a los aspectos anteriores que ya definimos, siendo este aspecto el último escalón para convertir en realidad nuestro proyecto o al menos considerarlo VIABLE.

Las especificaciones debieran ser la siguientes:

- La escala y volumen de producción pudiera ser de MEDIA a BAJA, debido a las estadísticas consultadas previamente; los espacios ideales (PARQUE PÚBLICOS) representan no más de 2500, siendo Parques y Jardines dentro de la Ciudad de México (INEGI, 2010). Añadiendo, el factor de Mercado que pudiera posicionar a este Proyecto como de MERCADO DE NICHOS.
- Materiales resistentes, duraderos, que permitan un ciclo de vida amplio.
- Materiales que no sean tóxicos y que por su acabado no sean nocivos ni representen un riesgo para los usuarios ni el contexto.
- Que los materiales y procesos no sean un impedimento para la realización del Proyecto; siendo que sus materiales sean comerciales y costeables; así como sus procesos e inclusive que sean accesibles y eficientes.
- Materiales y Procesos que ayuden a lograr la transformación del material de manera viable y acorde al tipo de proyecto que proponemos.

Aspectos de Mercado

Mencionamos anteriormente el Mercado de Nicho, es decir, un Segmento muy específico y especializado. Esto en gran parte, es debido a la alta demanda de Movilidad y Actividad Física; mucha de la Industria de los JUEGOS INFANTILES (Playgrounds) esta adaptándose a estos nuevos requisitos y demandas. Es decir, cada vez hay más aparatos para fortalecer el cuerpo en los parques, mas y mejores soluciones para REACTIVAR los espacios públicos ante un ESTILO DE VIDA RUTINARIO PERO DEMANDANTE Y ESTRESANTE, que se ve reflejado en las actividad de los más PEQUEÑOS y en vías de Desarrollo.

Podemos ver como empresas globales que fabrican y diseñan “PLAYGROUNDS” ya se están olvidando de un “DISEÑO PARA TODOS”; este tipo de soluciones están adaptándose y evolucionando debido a la COMPLEJIDAD de la Ciudades y sus habitantes.

Así mismo, los criterios para valorar su Inserción en el Mercado se basa en los objetivos para Rehabilitar los espacios públicos y mejorar la imagen urbana dentro de la ciudades (SEDUVI), de proporcionar Bienestar con más y mejores ESPACIOS PÚBLICOS en los cuales Habitar y Vivir, aunado con los objetivos y las metas Globales (UNESCO).

La Gran Explosión

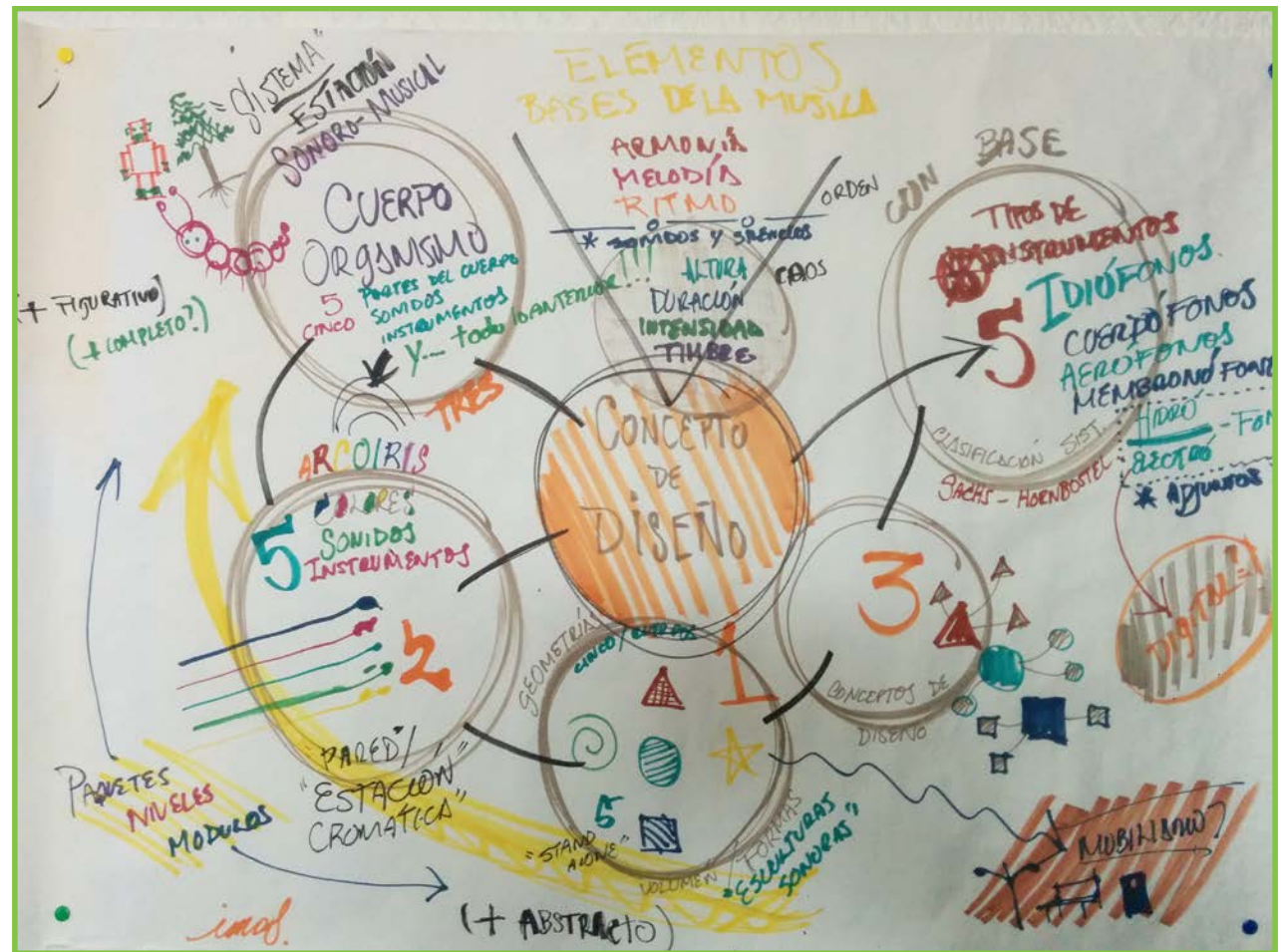
En todo principio, se dice que hay una explosión o "Big Bang". A la derecha se muestra nuestra Gran Explosión, es un esquema conceptual inicial. Es el "catalizador" que nos permitió abrir los pretextos y sentar las bases también de la estética y la función.

Dentro de este esquema se incluye la parte teórica y mas elemental de nuestro proyecto. Los elementos claves de esta explosión son la música y el sonido.

Podemos entonces, desintegrar estos conceptos en otros que los implican de manera mas sutil. Es como hacer una radiografía o mirar con Microscopio estos TEMAS.

Entonces la Música y el Sonido, en sí mismas se pueden describir con otras palabras mas elementales, por ejemplo: **Armonía, melodía y ritmo** para la Música. **Altura, duración, intensidad y timbre** para el Sonido que es todavía mas Abstracto.

Posteriormente, se fueron especificando mas conceptos pertinentes y, que tuvieran relación o nexo entre Musica & Sonido. El siguiente paso fue el tomar como referencia el Sistema de Clasificación Sachs/Hornbostel, que



básicamente categoriza y ordena los Instrumentos Musicales (Objetos que producen Música y por lo tanto Sonidos) en Grupos llamados:

Idiófonos, Cuerdófonos, Aerófonos, Membranófonos, etc.

En concreto, incluir los tipos de instrumentos musicales existentes como son los de **Viento, Cuerdas y Percusiones**.

CONCEPTO DE DISEÑO

Primeramente escogimos diversos ÍCONOS de las Clasificaciones para posteriormente escoger uno por cada segmento:

PERCUSIONES:

Aquí incluimos la clasificación antes mencionada -Hornbostel & Sachs.- de los Idiófonos & Membranófonos.

- Tambor chino
- Maracas (Idiófono)
- Platillos
- Djembé



CUERDAS:

Esta clasificación también es conocido como Cordófonos. Incluimos los de Cuerda Eléctricos (Electrofonos para Hornbostel & Sachs).

- Contrabajo
- Arpa Clásica
- Guitarra Eléctrica

**(De izq. a derecha)*



VIENTOS:

Esta clasificación también es conocido como Aerófonos. (para Hornbostel & Sachs).

- Ocarina
- Kena
- Armónica

*Imágenes en la parte inferior. (De izq. a der.)




Finalmente, nombramos e invocamos ideas o recursos que desde la perspectiva más abstracta hasta la más figurativa (u orgánica) nos puedan generar “las primeras configuraciones, las construcciones tempranas o los “prototipos mentales” para empezar a Diseñar y Proyectar. Con tan solo nombrarlas ya empezamos a Diseñar desde la Imaginación, con etiquetas, clasificaciones y esquemas que describen más y componen **UN MAPA** de aproximaciones, caminos y ubicaciones de Diseño. Podemos seguir el mapa desde lo más abstracto con los conceptos geométricos y volumétricos, luego añadiendo conceptos que se relacionan, como el Arcoiris, y al mismo tiempo se vuelve más compleja la red de nexos hasta llegar a conceptos más literales como los de un Cuerpo, un Organismo, un Sistema, un animal, una máquina, un robot, etc.



CARÁCTER DE DISEÑO & SÍNTESIS DE SU LENGUAJE




Todas las líneas, las formas, desde el manejo de un punto hasta los volúmenes mas intrincados y complejos expresan y nos comunican algo.

Por lo tanto, el concepto de diseño explica mucho del aspecto ESTÉTICO Y FUNCIONAL del proyecto, ya que van de la mano, en paralelo ya que Partimos de los Fundamentos de dichos Instrumentos. Por lo tanto la semiótica desde los Instrumentos musicales reales influyó de manera directa y evidente en todo el proceso. Gracias a todos los factores que se implicaron en la FASE DE INVESTIGACIÓN, Adoptamos y absorbimos todo lo necesario para SINTETIZAR e ir EVOLUCIONANDO EL DISEÑO HASTA EL FINAL.

CONCEPTO	SIGNIFICADO / ATRIBUTOS	IMAGEN & LENGUAJE VISUAL
DIVERTIDO	<p><i>Colorido.</i></p> <p><i>Movimiento.</i></p> <p><i>Fluidez.</i></p> <p><i>Continuo.</i></p> <p><i>Redondeado.</i></p>	
MUSICAL	<p><i>Dinámico.</i></p> <p><i>Rítmico.</i></p> <p><i>Vibrante.</i></p> <p><i>Resonante.</i></p> <p><i>Ordenado.</i></p> <p><i>Secuencial.</i></p> <p><i>Armónico.</i></p>	
SONORO	<p><i>Intermitente.</i></p> <p><i>Continuo.</i></p> <p><i>Sobresaliente.</i></p> <p><i>Acentuado.</i></p> <p><i>Explicito</i></p>	

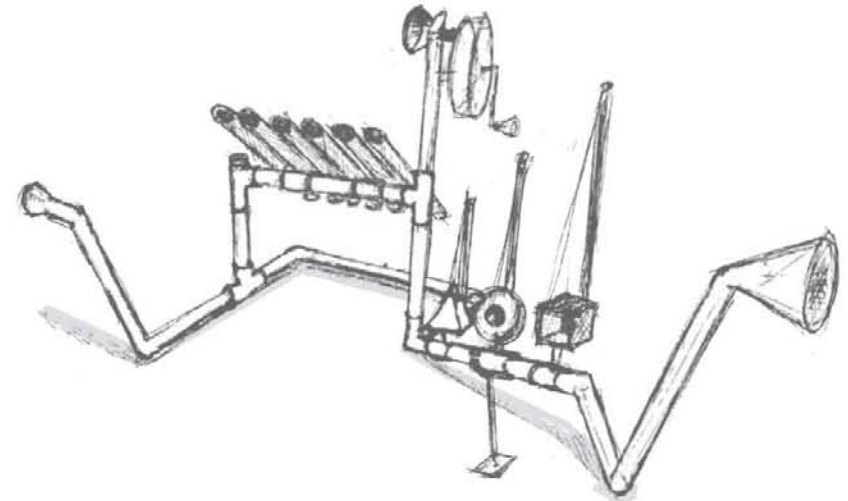
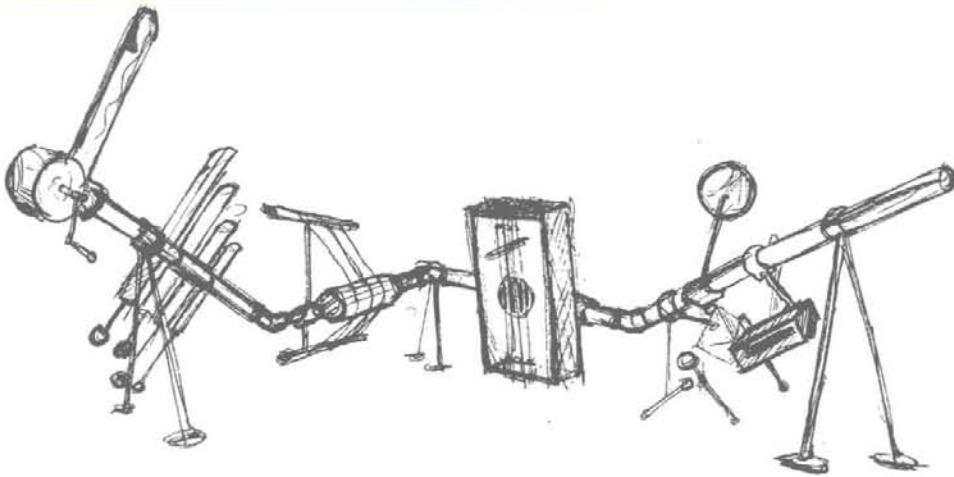
“**Semiótica:**
Es la teoría
del Signo
y va de la
mano con La
Semiología,
ciencia que
se encarga
de estudiar
los sistemas
de signos
para la
comunicación
entre
humanos.”

* Fuente : Enciclopedia
Británica 2009

CONCEPTO	SIGNIFICADO / ATRIBUTOS	IMAGEN & LENGUAJE VISUAL
GEOMÉTRICO	Sencillo, Simple, Ordenado, Formal	
URBANO	Resistente, Rudo, Fuerte, Macizo, Permanencia, Solidez.	
INDUSTRIAL	Preciso, Ordenado, Limpio, Funcional.	

“Desde los conceptos de Pared Musical, Estructuras Sonoras y Estación Cromática, se fue creando”

En el Desarrollo de las Ideas iniciales, empezamos a bocetar y generar conceptos de manera intuitiva, libre y espontánea. Desde los conceptos de **Pared Musical, Estructuras Sonoras y Estación Cromática**, se fue creando; se fue visualizando para aterrizar el aspecto Estético.



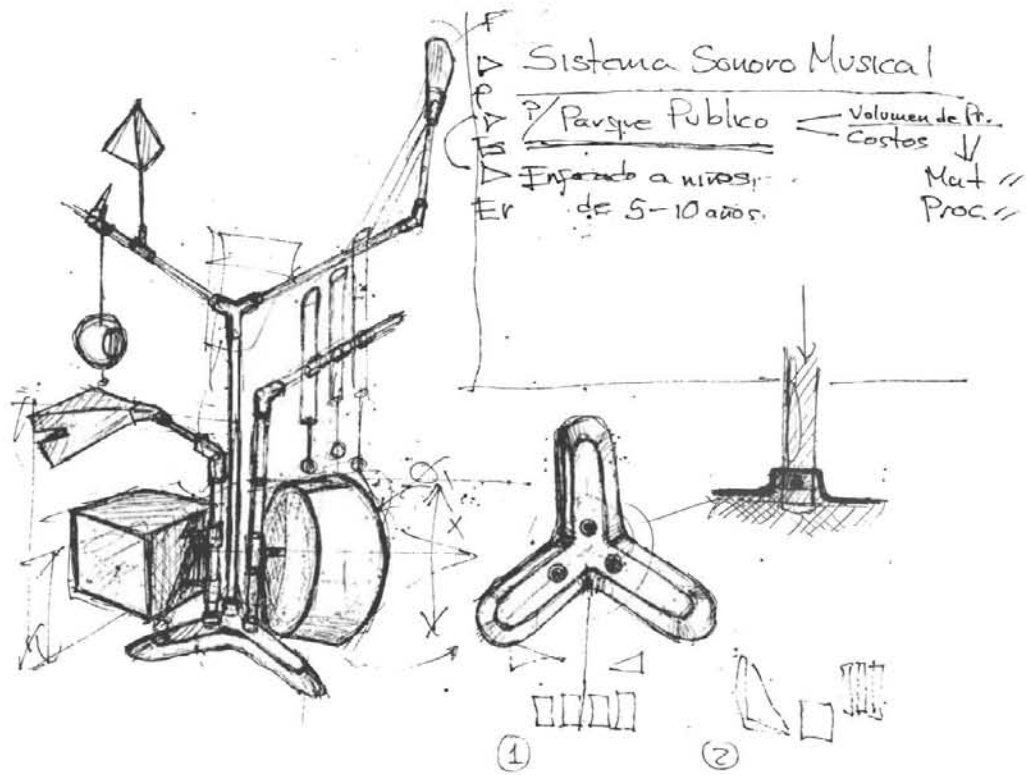
La idea era generar una estructura, y con ésta, jugar con la configuración para ir insertando o anclando a esa estructura el instrumento o el segmento sonoro-musical que completaría al sistema o juego. Así mismo, otro atributo claro era la de jugar con distintos Niveles, Divisiones y Partes, inspirándonos en una configuración Modular y Flexible. Inclinandonos más hacia un Sistema.

Estos bocetos iniciales - como los que se presentan arriba- eran muy literales, su estructura era obvia, y poseía un protagonismo muy claro.

También las partes que sobresalen son los módulos instrumentales que pudieran -en dado caso- insertarse, moverse, adaptarse, mejorarse, etc. Permitiendo que el juego fuese un objeto “configurable”. Estos elementos (los que poseen el valor sonoro-musical) son explícitos y grotescos, podemos ver la iconografía de los Instrumentos conocidos, desde la caja resonante con cuerdas (Guitarra), los silbatos o xilófonos (Vientos) hasta los cencerros y claves (Percusiones).

Sin ningún orden o intención clara los módulos instrumentales se muestran ahí puestos, “mágicamente” insertados en la estructura o “rack” que nos permitiese visualizar de manera clara la clasificación y la segmentación de los mismos.

Así pues, el elemento integrador y que conecta a las partes iniciales y primitivas de dicho Sistema fue la Estructura o tubería que une los Nodos y que a su vez ramifica o germina en el Instrumento con el que se Jugará.



También durante este proceso hubo variantes en la distribución y la inspiración como manera de aproximarse y de proponer nuevas maneras de ver y de imaginar. En este caso, en las imágenes de arriba se ve una variante vertical y más compacta de la estructura lineal y horizontal que veíamos anteriormente. Así mismo, como utilizar recursos o soluciones análogas desde otras aplicaciones y/o productos existentes como es el caso de los “Racks” o “Booms” de Batería, que permiten fijar y al mismo tiempo diseñar un kit de percusiones y de tambores tan complejo y diverso como elemental y simple.

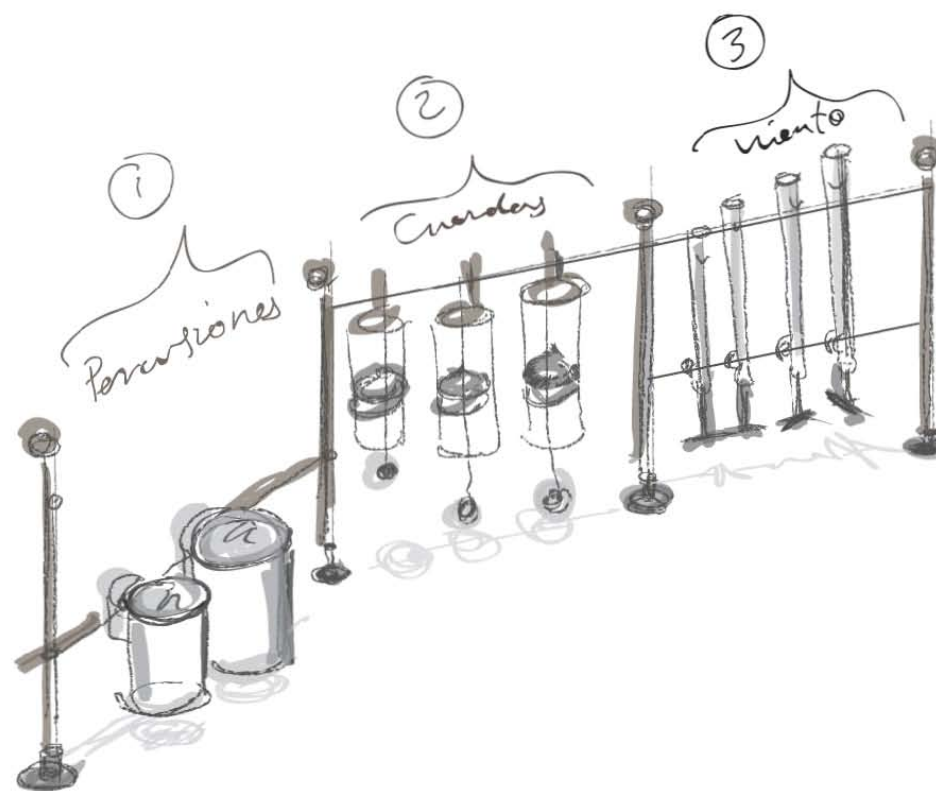
Todo este proceso iba en paralelo y simultáneo con la investigación previa sobre lo existente, lo conocido y lo que se podía mutar y extraer de otros lugares y aplicaciones.

Tomando referencias y visualizando las posibles configuraciones se fue amalgamando el diseño y los elementos que conformarían el **SISTEMA SONIX**.

En este boceto se retomó la idea de “**La Pared Musical**”.

Donde claramente se empiezan a organizar los elementos por su función y su estética.

Abajo se ponen como referencia los ejemplos y otros diseños similares encontrados y que también justifican el código visual, o mejor dicho, la **semiótica** que iba tomando gracias, específicamente a estas formas y trazos.



Experimentación de Funcionamiento

Paralelo a la exploración e Iniciación del Concepto de DISEÑO exploramos diversos principios fundamentales en el diseño de Instrumentos*, esta bibliografía en especial nos proporcionó soporte teórico y técnico para poder probar a escala y de maneras análogas los principios para que un Instrumento sea Sonoro y musical. Puesto que la finalidad de nuestro proyecto No es Definir un Instrumentos puramente Musical nos bastó con explorar las bases o principios para los cuáles podamos generar un ESTÍMULO SONORO esencialmente.

Así pues, mostramos algunas aplicaciones prácticas de los principios fundamentales para cada SEGMENTO SONORO-MUSICAL.



Empezando por los Instrumentos de Percusión y basados en lo que sabíamos de los MEMBRANÓFONOS E IDIÓFONOS (previamente definidos Cap.I Intro); exploramos con materiales y diversas soluciones para entender los principios físicos para generar SONIDO desde un objeto, que es otro modo de DEFINIR UN INSTRUMENTO SONORO.

SEGMENTO PERCUSIONES:

Hicimos pruebas con metal y con la variación de las membranas, una rígida y otra blanda. Estos se parecen a los parches de un Tambor que trabajan en TENSIÓN. Finalmente otra variación fue la de los PLatillos (Idiófonos) que al estrellarse producen un sonido Vibrante y Brillante.

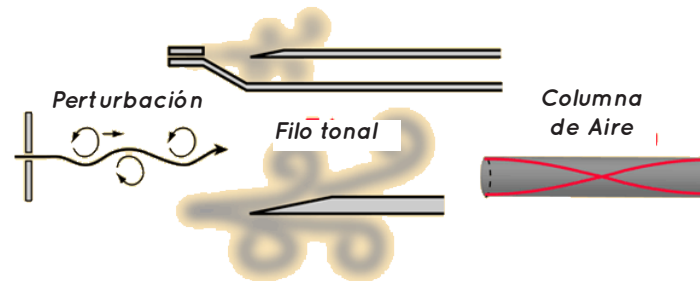
Finalmente fueron pruebas para justificar -en parte- y darnos un soporte técnico con los cuales nos basamos para SOLUCIONAR NUESTRO PROYECTO. Cabe señalar, que en el caso de las Percusiones este procedimiento nos ayudó a proponer algo que nos permitiera separarnos de lo convencional y además haciéndolo VIABLE.



Luego, hicimos un modelo funcional a escala donde pudimos explorar el principio de las CUERDAS; que estando en tensión con base a un Marco pudimos probar que cada cable forrado con diferentes tensiones y aplicando una fuerza para varias dicha tensión pudiese vibrar con una frecuencia variable. Colocando y fijando en la cuerda elementos sonoros como cascabeles, una campana y un platillo de lamina pudimos “simular” el principio que nos interesaba para Definirlo en nuestro SEGMENTO DE CUERDAS.



Finalmente para el Segmento VIENTOS realizamos intervenciones para “emular” columnas de aire, en y con las cuales almacenarían potencialmente la fuerza (Aire) para generar a travez de FILOS TONALES. Los fillos los conseguimos con juguetes. Una trompetilla que genera sonidos muy peculiares y cómicos por medio de un filo tonal muy fino de estireno. Un silbato que juega con los fillos tonales y el choque (vibración) de una esfera de uniel en su interior y Una bubusela, que emite sonido con la vibración de una membrana mediante el paso del aire. por una boquilla.

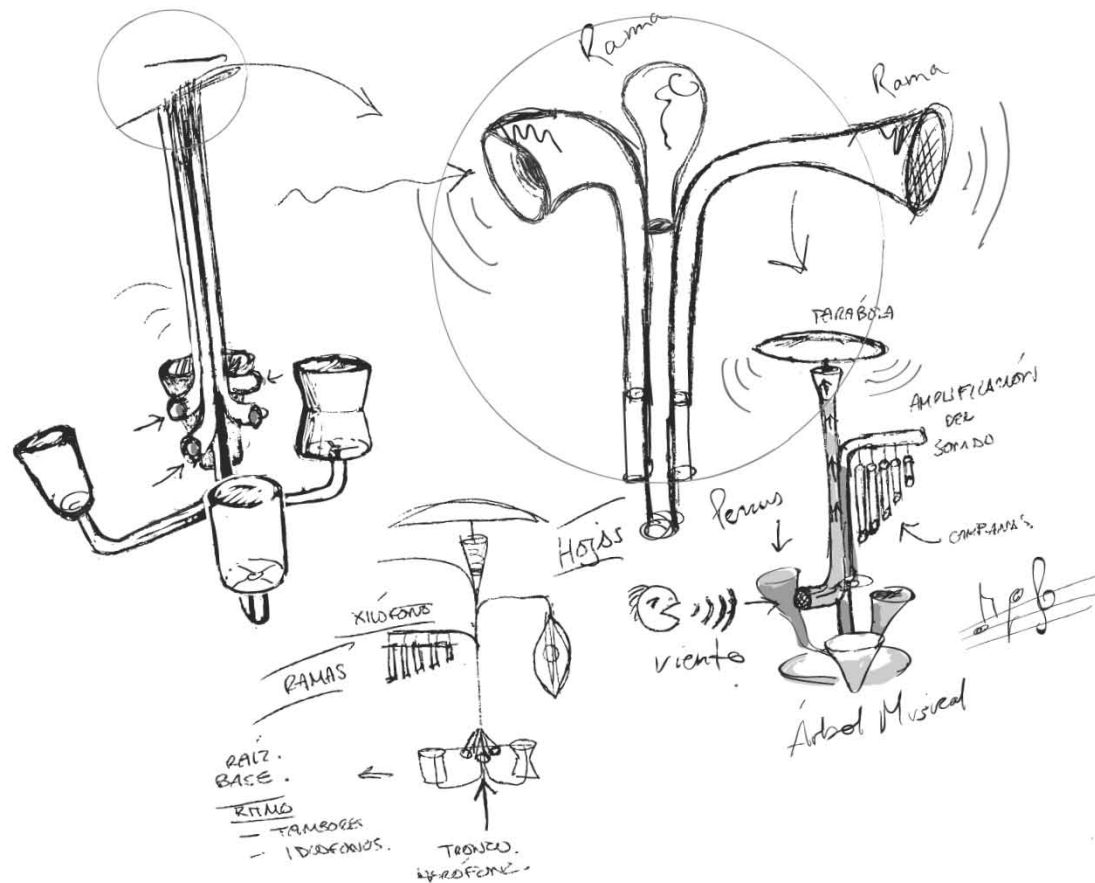


>>> Esquema ilustrativo de la definición y funcionamiento de un FILO TONAL en los Instrumentos de Viento



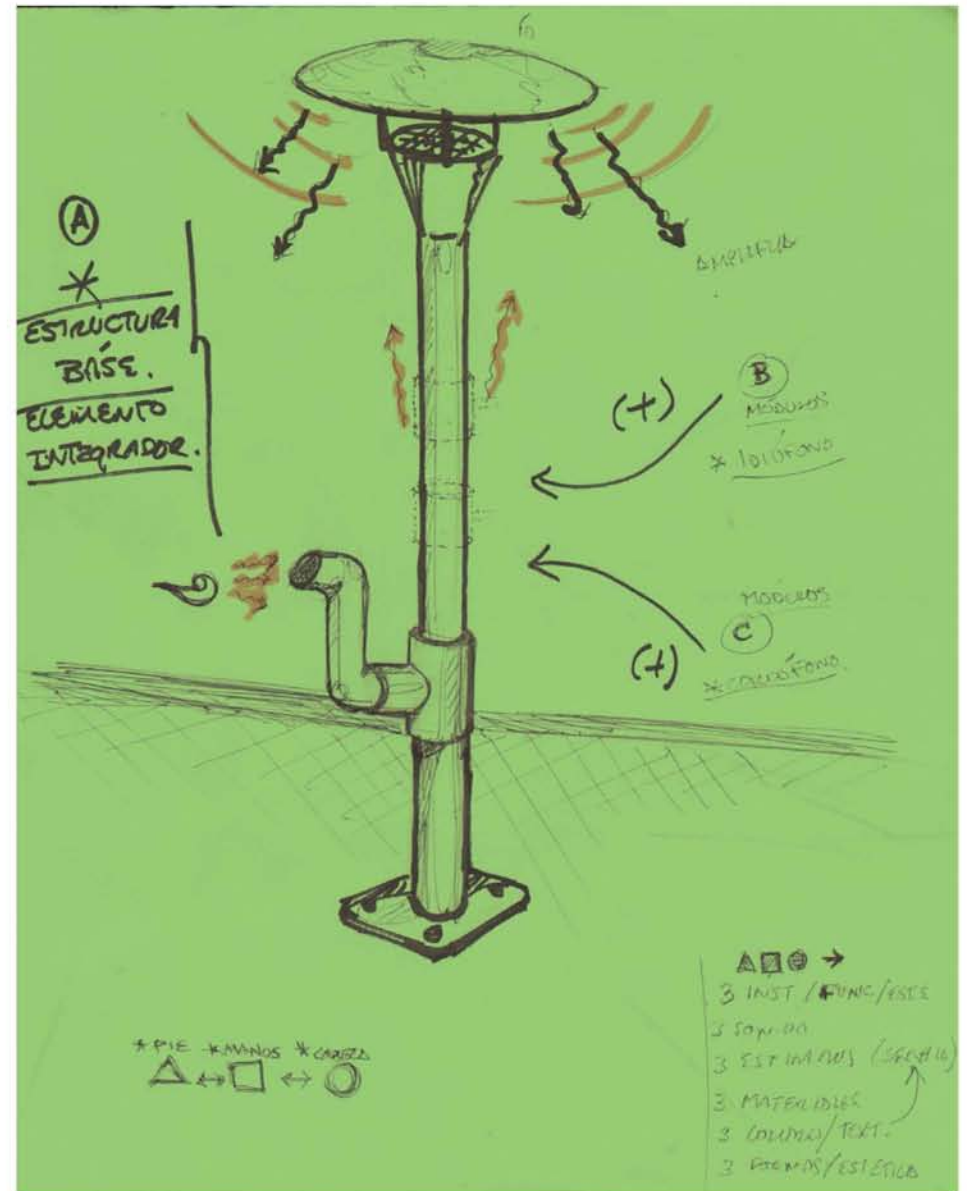
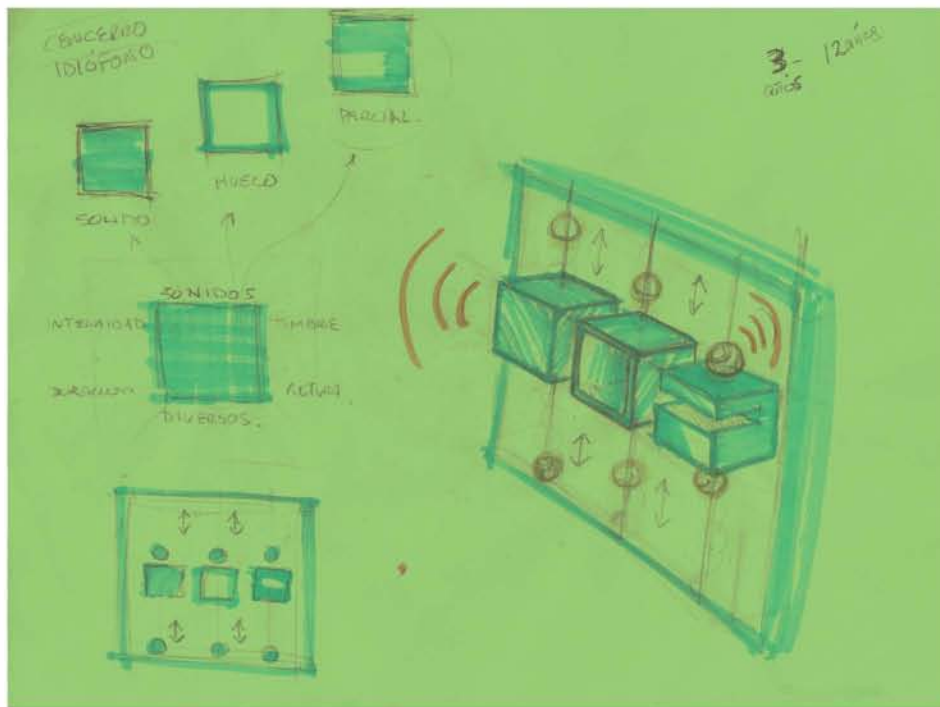
Se fue visualizando y adaptando, tomando prestado durante el proceso creativo recursos un poco mas Divergentes y Novedosos. Es una parte **"Disruptiva"** del Diseño que nos da mas posibilidades y opciones que antes no considerábamos.

En este momento se enriquecían los lenguajes y las expresiones, había una **SINTAXIS** abierta para pasar del punto y la línea a planos y volúmenes mas definidos. Es decir, de **Dos Dimensiones a Tres Dimensiones** con el uso del Modelado Virtual.

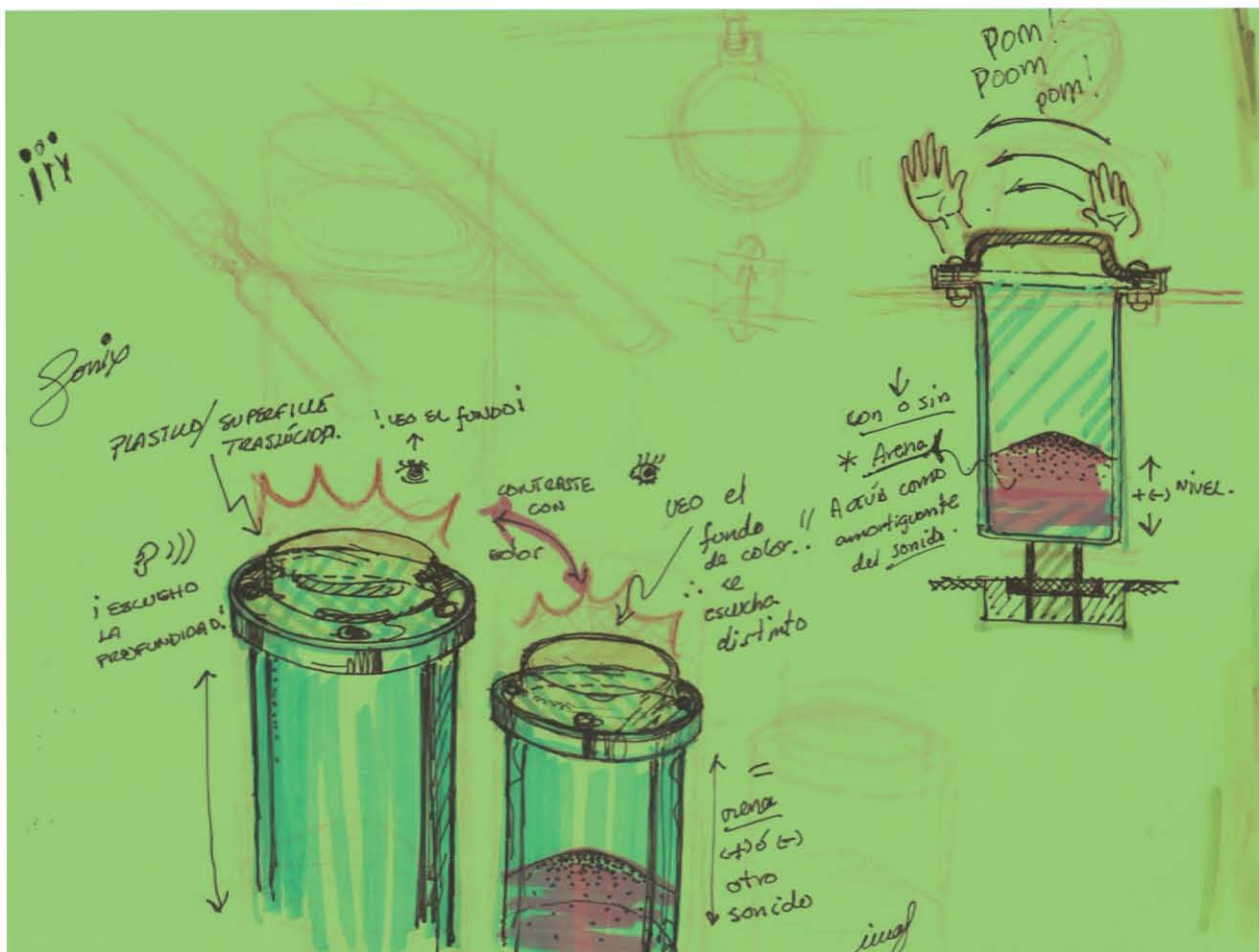


Mientras se hacía una exploración virtual con el Concepto Inicial, donde la estructura es predominante y protagonista, hicimos una exploración de varios conceptos “separados” y que funcionarían “por sí solos”. Una invocación para estas exploraciones se denominó “**STAND-ALONE**”. Este término junto con el “significado” también se basaban en los **Análogos y Homólogos** investigados previamente.

En la imagen de abajo se muestra la intención de un segmento “stand-alone” que representara las Percusiones. Otro boceto, a la derecha, muestra otro que pertenecería al segmento de Instrumentos de Viento.



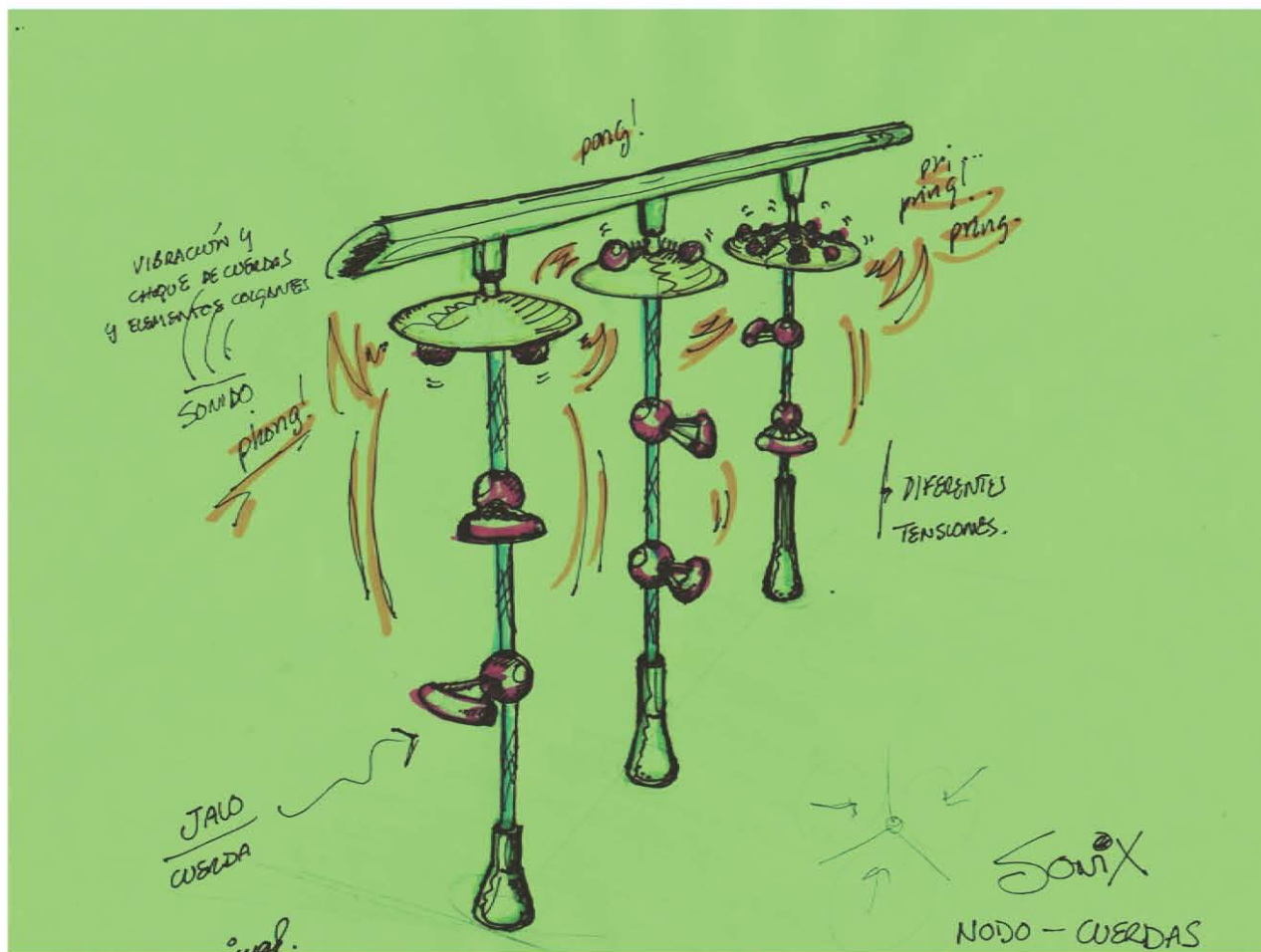
“Lo que define a un Sistema es que siempre es más que la suma de sus Partes...”



Se empezaron a definir, a separar las partes y a bautizarlas con el “**lenguaje del mismo Sistema**”. Algo que coincidía con la misma **ESTÉTICA & FUNCIÓN** del mismo Concepto de Diseño.

El mismo Juego, se empezaba a parecer mas a un sistema, en donde todo está relacionado, hay nexos, y tiene elementos -partes- que se relacionan entre sí y que su trascendencia se refleja al conjunto **en sí mismo**.

Durante esta exploración cabe señalar, es reflejado lo que se experimentó en la parte de la Investigación, (Veáse Introducción). En donde, gracias a la investigación previa se identificaron ciertos patrones que definían al ícono de un Juego Infantil para Parques. Finalmente, cada concepto se fue trabajando, de acuerdo a su Trasfondo Musical y Clasificación Instrumental pero también empezábamos a seccionar claramente las partes; los elementos del sistema que nos ayudarían a generar una unidad posteriormente. Así pues, separamos el Sistema en Segmentos que a su vez se dividirán en partes mas específicas y que evolucionarán hasta el DISEÑO FINAL de nuestro Proyecto SONIX.



Durante este proceso de trazo libre e imaginación empezamos a enfocarnos en la clasificación de los Segmentos.

- 1) - Segmentos Percusiones
- 2) - Segmentos Cuerdas
- 3) - Segmentos Vientos

La idea que teníamos al principio era la de tener tres zonas de juego, distribuidas y unidas por un elemento que las conectara o relacionara. Entonces, al ver la separación entre Segmentos, Instrumentos y Uniones, trabajamos con la idea de que la estructura pudiese Unir y relacionar los **SEGMENTOS MUSICALES** con el Juego-Sistema completo.

El enfoque fue primero, definir el concepto del diseño en general, luego definir la iconografía de los juegos y relacionarlos con los instrumentos que tomamos de inspiración; englobados por la Clasificación elemental de los Instrumentos y los conceptos musicales de la siguiente manera:

RITMO - PERCUSIONES
ARMONÍA - CUERDAS
MELODÍA - VIENTOS

También se definiría un análisis de las partes del Sistema que se iban reconociendo mientras se daba la exploración de ideas y de posibilidades de la siguiente manera.

1) Juego, Sistema Sonoro-Musical

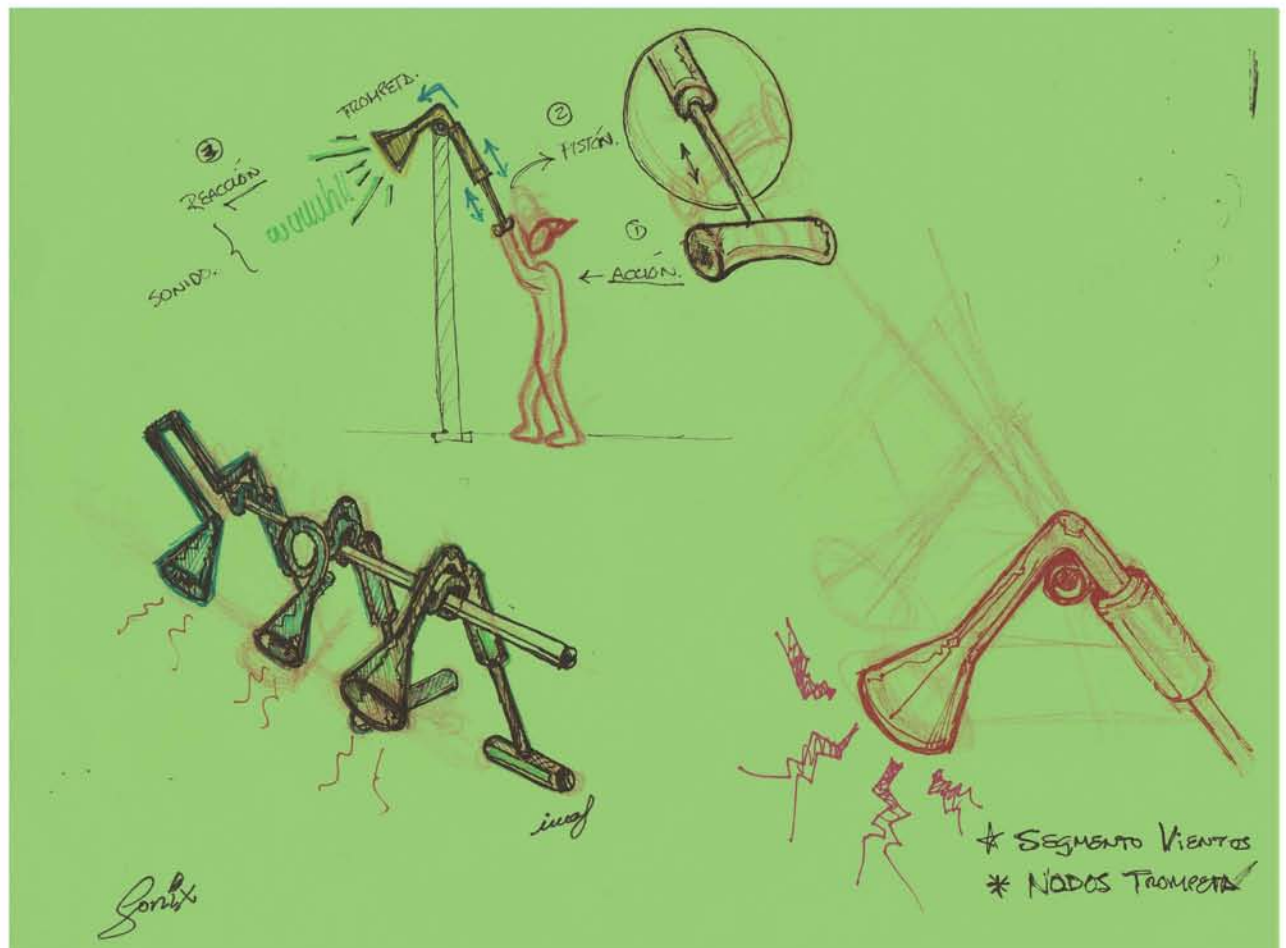
2) Dicho Sistema (SONIX) estaría conformado por tres zonas, divisiones o segmentos basados e inspirados en los Instrumentos de Percusiones, Cuerdas y Vientos,

3) Cada zona será RECONOCIDA COMO SEGMENTO SONORO-MUSICAL;

- **Segmento de Percusiones.**
- **Segmento de Cuerdas.**
- **Segmento de Vientos.**

4) A su vez cada segmento será dividido en PARTES:

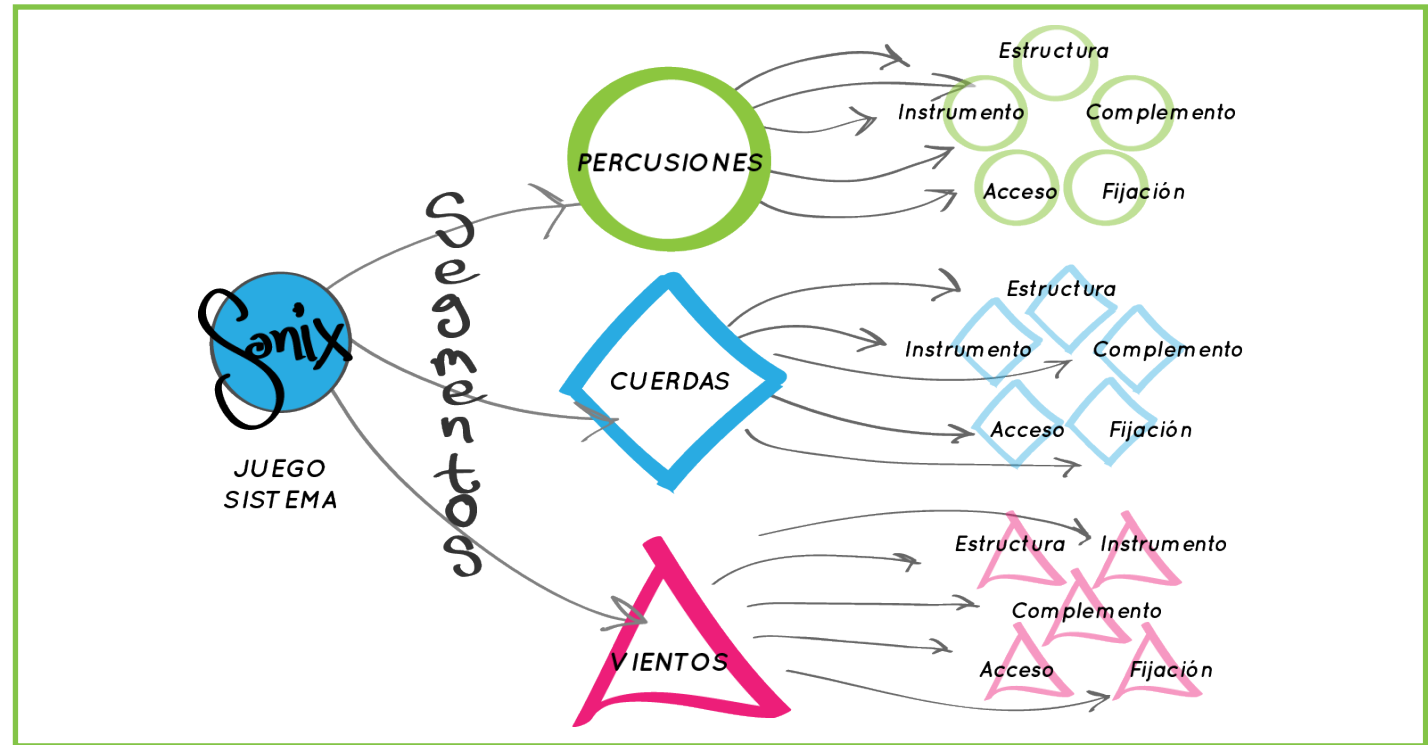
- **Estructura**
- **Instrumento**
- **Complementos**
- **Accesos**
- **Fijación**



>>> CUADRO 21. SISTEMA SONIX

Esquema del Sistema a grandes Rasgos.

Por cada segmento habrá elementos que definen al Juego en su Conjunto, es decir, que le de UNIDAD, sin embargo, tienen funciones y características muy distintas.



Gracias al ordenamiento e identificación de los elementos y las partes a considerar y diseñar pudimos establecer condiciones de importancia y prioridad para solucionar el diseño preliminar del sistema, todo esto con base a los datos, información e investigación realizada para concretar el diseño de nuestro Juego Sonoro-Musical.

En esta etapa hubo mucho Caos, ya que después de la etapa de Absorción y de Conocer el problemas mas de fondo, empezamos a Generar soluciones de manera espontánea. Es importante destacar que durante este periodo de "Digestión" también se incluye la "Incubación" de Ideas, conceptos, formas, lenguajes... que cuando es momento de ATERRIZAR y finalizar el proyecto de Diseño todo lo anterior se SINTETIZA y se INTEGRA para generar una Solución. El método del CIDI es fundamental a este nivel ya que nos va dando paso a paso direcciones y acciones para concluir un Diseño y, que tenga por "ESTÁNDAR" atributos de un Objeto de Diseño Industrial.

Esto viene a colación destacando que cada elemento del Juego estará cumpliendo con atributos y cualidades requeridas a niveles de FUNCIÓN,

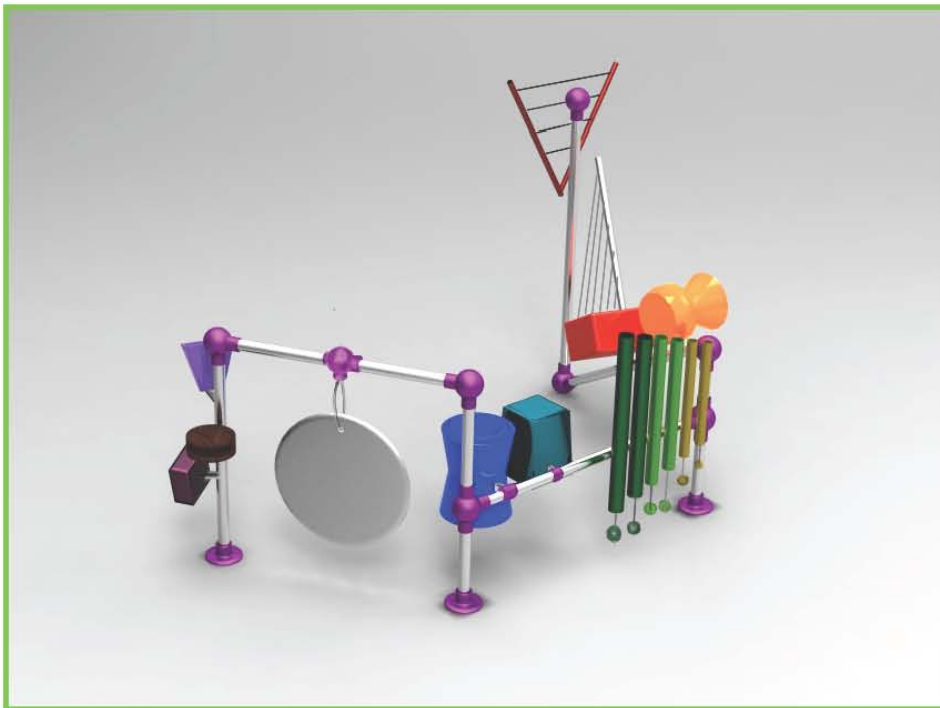
ERGONOMÍA, ESTÉTICA Y PRODUCCIÓN del Diseño del Producto-Objeto proyectado. En este proceso -Dinámico y Evolutivo- se fueron estableciendo relaciones de importancia, dependencia para que el Objeto sea congruente con las condiciones limitantes que ya vimos con todo lo anterior en la Investigación y la Problemática. Al final con la presentación y la descripción del PRODUCTO FINAL se mencionará la PONDERACIÓN o VALORACIÓN final que requirió el Diseño y el Por qué se llegó a esa conclusión.

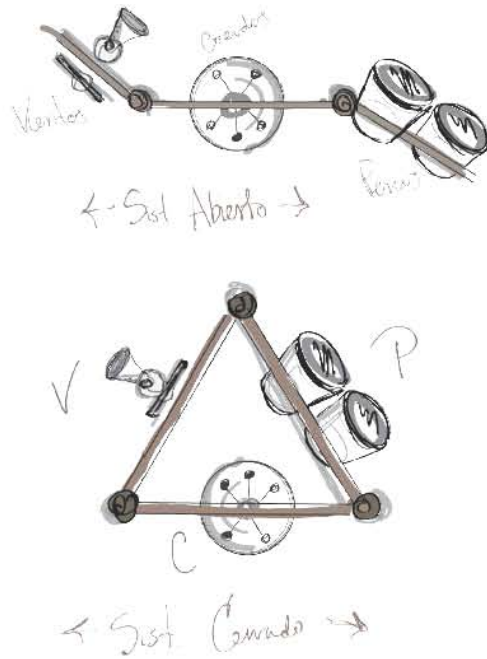
Modelando en 3D: Espacio & Dimensiones

Posteriormente se empezó a modelar las ideas virtualmente. Vemos que es el mismo concepto pero en una etapa mas tangible y aproximada, sobretodo espacialmente; en estas modalidades se puede ver que ya no se deja a la imaginación o “en supuestos” elementos como las dimensiones y las distancias entre las partes.

Así mismo, en esta nueva etapa se jugó con otro tipo de íconos instrumentales. Como el gong, platillos y o elementos de cuerdas mas simples como la arpa o una sirena de viento.

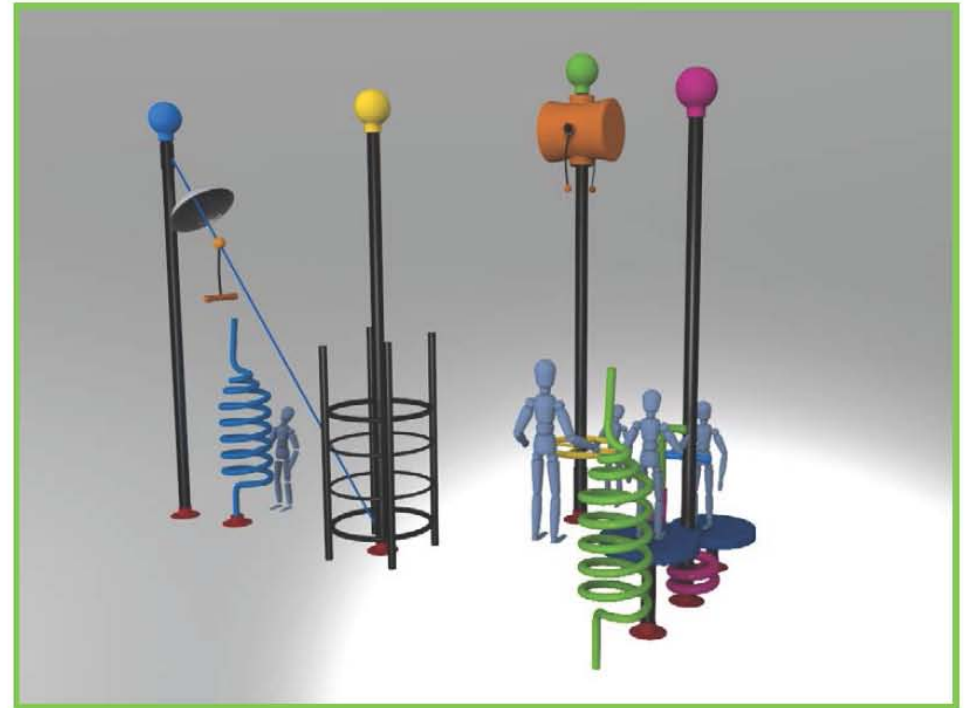
Cabe señalar y reiterar que en estas exploraciones conceptuales estábamos enfocándonos en cuestiones de Inspiración y de Morfología, es decir, en los atributos **ESTÉTICOS & FUNCIONALES**. Puesto que más adelante las incógnitas de los **Usuarios -Aspectos Ergonómicos- y la Fabricación - Aspectos Productivos-** se irían incluyendo en este proceso creativo.





Estos son ejemplos de algunos de las configuraciones Estructurales del Juego en una etapa temprana pero donde ya teníamos modelado virtual y algunas propuestas de función básicas. Inicialmente nos enfocamos en ir configurando la estructura, como un eje primordial que uniría a todos los segmentos y que pudiera tener versatilidad y un atributo "modular". Siendo que la idea era hacerlo un juego muy parecido a los que hay en la ciudad de México y que además tuviera libertad de configuraciones distintas conforme al tipo y dimensiones del espacio público donde podría insertarse.

A continuación se muestra una de las configuraciones volumétricas virtuales con la que empezamos a ajustar el Juego, inicialmente con medidas y alturas que integramos a una escala "humana" virtual. Aquí se proponía que el elemento de fijación, por ejemplo, fuera la cimentación expuesta y que una vez instalada la estructura se pudieran montar los segmentos y elementos restantes.



Posteriormente se fueron desarrollando otras ideas, sobretodo de la estructura. La idea central del sistema fue evolucionando y enfocándose en un usuario (Secundario) en el momento de la instalación de los juegos; ya que se vió que la manera de instalar los juegos en los diseños actuales es práctico y versátil ya que permite al instalador armarlo en módulos. A manera de rompecabezas donde una vez puesta la estructura todo lo demás encaja y es evidente su lugar correspondiente.

En este punto es importante hacer notar que en un principio la idea era tener el sistema unido por la estructura y que una dirección y/o aproximación inicial fue la de una “pared” o “rack”; un marco donde pudiesen montar y colocarse los segmentos sonoro-musicales. En donde, tanto la estructura como la conexión estaba estaba expuesta o era evidente.

Los puntos de anclaje o fijación estaban pensados con la cimentación superficial y por separado. Posteriormente fuimos proponiendo el otro extremo, que sería la separación de los elementos, casi como hacer un “STAND-ALONE” o JUEGO INDIVIDUAL.

Con esta nueva distribución y configuración, nos pudimos enfocar de otra manera para presentar los segmentos sonoro-musicales, ya que cuando se separaban, por ejemplo, el segmento de las percusiones, se percibía como los “tambores de basura” o respondía a una forma ya conocida y tradicional para los tambores. Lo que buscamos en todo momento fue PROPONER OTRA ICONOGRAFÍA Y LENGUAJE VISUAL PARA ESTE TIPO DE PRODUCTOS, convirtiéndolo potencialmente en un producto innovador y de nicho, con lo cual, y en parte justifica todo este desarrollo formal y que merece un foco de atención e investigación.

Regresando a los Segmentos, a continuación vamos a describir el desarrollo Evolutivo de Diseño para cada uno por separado.



INSPIRACIÓN: Segmento Percusiones

El Segmento Sonix que corresponde a los Instrumentos de Percusión está inspirado en el Tambor Chino ó también conocido como el Tambor “Batidor”. Específicamente corresponde a la clasificación de los instrumentos **Membranófonos**

La razón por la cual escogimos dicho instrumento fue la de proporcionar una configuración Novedosa e Innovadora que difiere a la propuesta en otros “Diseños” similares que deciden tomar la analogía del Tambor tradicional.

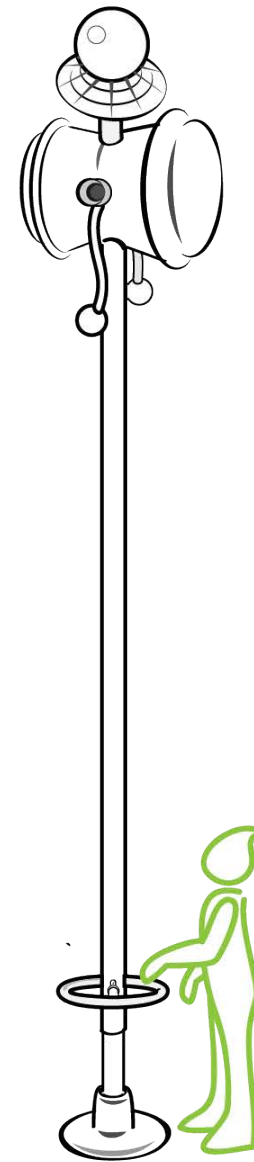
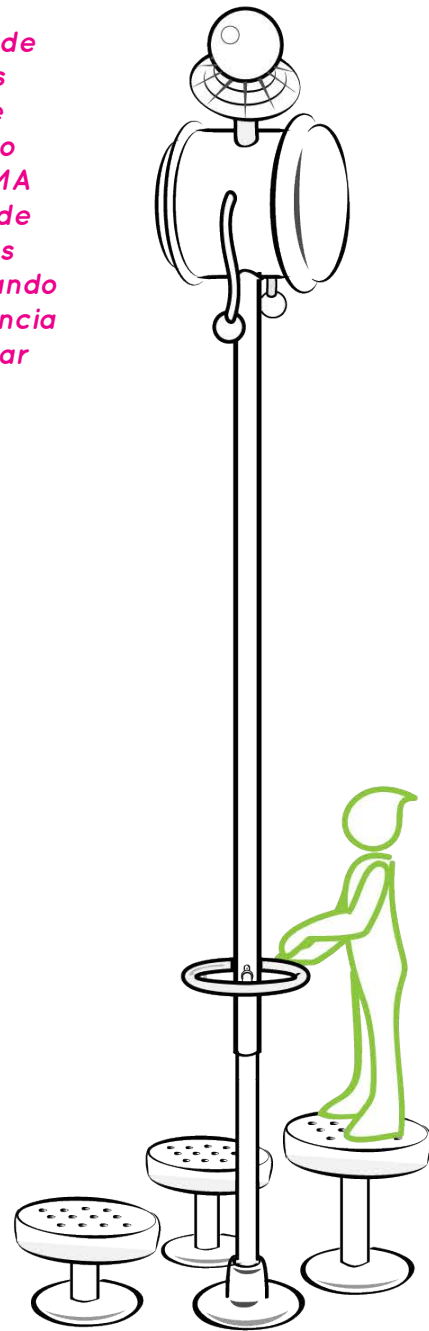
Para percudir dicho tambor se necesita un “BATIDOR”. En el caso de nuestra inspiración de diseño, el Tambor Batidor está conformado por dos esferas que cuelgan tangencialmente a los costados. Con una columna en la parte inferior del instrumento que sobresale para un agarre manual, se posiciona entre las palmas de usuario y se “frotzan” junto con el tambor para hacerlo girar y provocar el efecto sonoro.

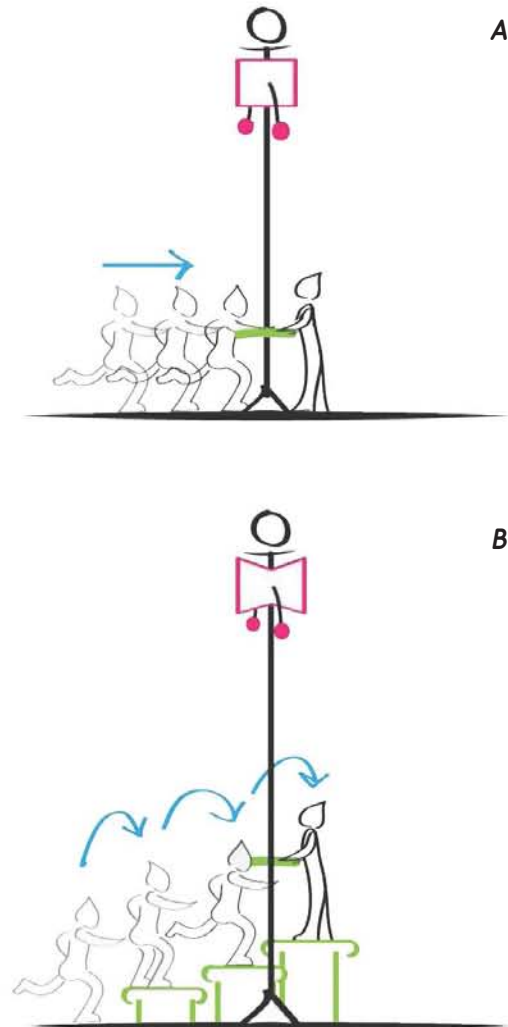
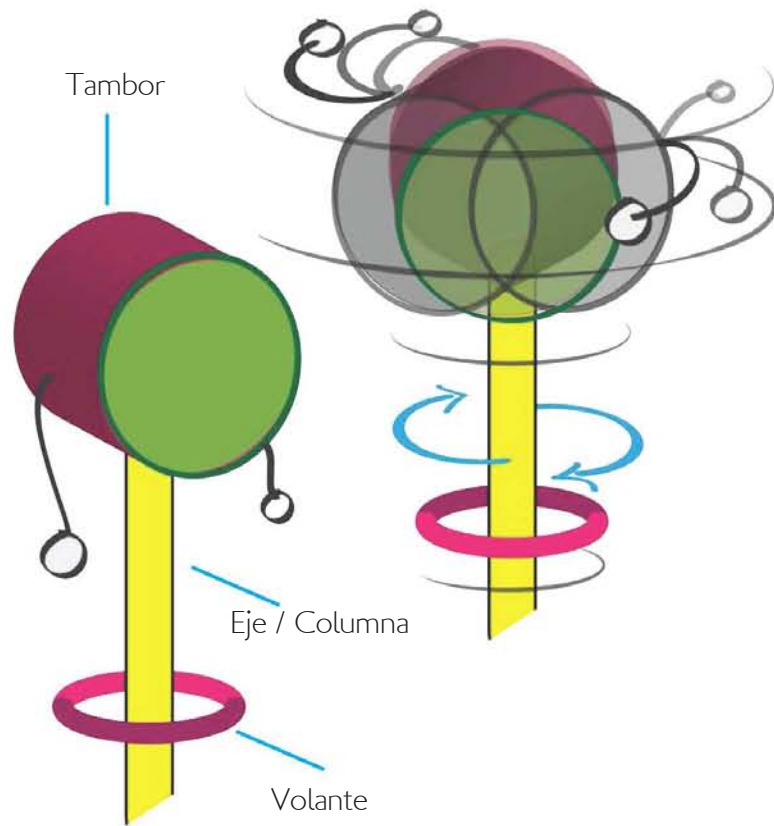
La Duración (ritmo) y la intensidad del Sonido (Golpe/Vibración) depende directamente de la velocidad con que las palmas provocan el Giro parcial con las Palmas de las manos.

En el caso específico de Sonix Percusiones la disposición del Tambor (Cilindro Resonante) es en la parte superior, de manera que la “Horizontal” deja de ser una constante –como se ve en las imágenes más abajo- pero mantiene el lenguaje de un instrumento; de un Tambor que se percute. Dicho cambio en la disposición del Instrumento nos permite tener un Diseño con otras posibilidades de diversión, uso y experimentación que antes no se habían explorado ni propuesto.



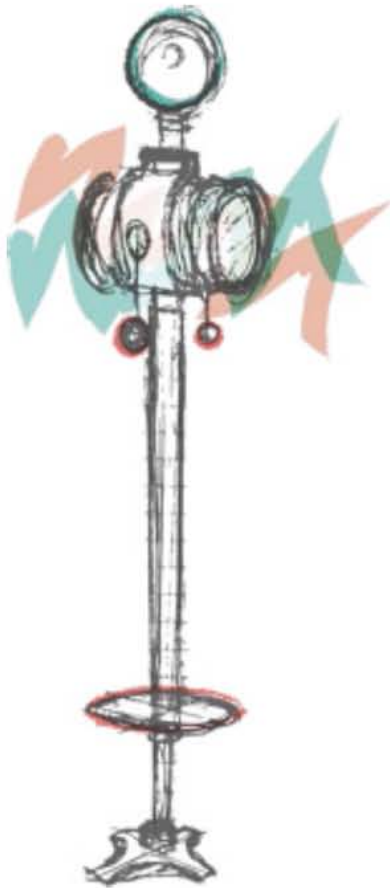
>>> Esta es parte de las presentaciones más tempranas de Concepto integrado de nuestro SISTEMA SONIX; corresponde al Segmento de las Percusiones. Ilustrando el uso y la experiencia que pudiera facilitar dicho Sistema de Objetos.





>>> Principio de Función y Uso. A la izquierda se puede ver el movimiento básico para generar sonido y batir el tambor. A la derecha se puede ver la secuencia y la dinámica de uso que podría facilitar dicho Juego o Segmento.

>>> Aquí se presenta la evolución o las varias etapas de diseño antes de llegar a la iteración de cierre pertinente a este Proyecto de Tesis Profesional.



Concepto Temprano. Se aterriza lo Sonoro-Musical



Definición de Volumétrica y Dimensiones. Identificación de los Elementos.

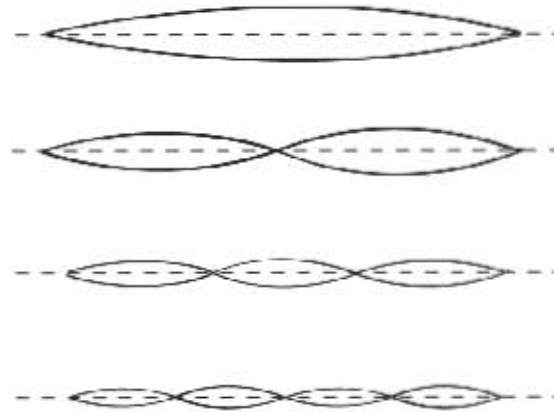


Definición de Funcionamiento y Mecanismos. Exploración de Producción



Exploración de Formas, Colores y Texturas. Desarrollo de Aspectos Estéticos

INSPIRACIÓN: Segmento Cuerdas



>>> Los primero 4 Modos de vibración de una cuerda en tensión, técnicamente estos cuatro modos se traducen en un TONO, que a la vez es traducida en un NOTA musical; junto con su Frecuencia.

Puesto que el principio de las cuerdas es la tensión y la vibración de esta misma; y cuando una fuerza altera su estado de equilibrio la vibración es por lo tanto una resultante del esfuerzo o trabajo de la fuerza “potencial” que tiene tal TENSIÓN para regresar a su estado inicial (o estado de equilibrio).

Es una ventaja tener conocimiento de este preciso fenómeno, ya que nos da una ventaja mecánica ya que dependiendo de la fuerza que trabaja en TENSIÓN, cualquier fuerza contraria se verá reflejada al perturbar dicho estado inicial.

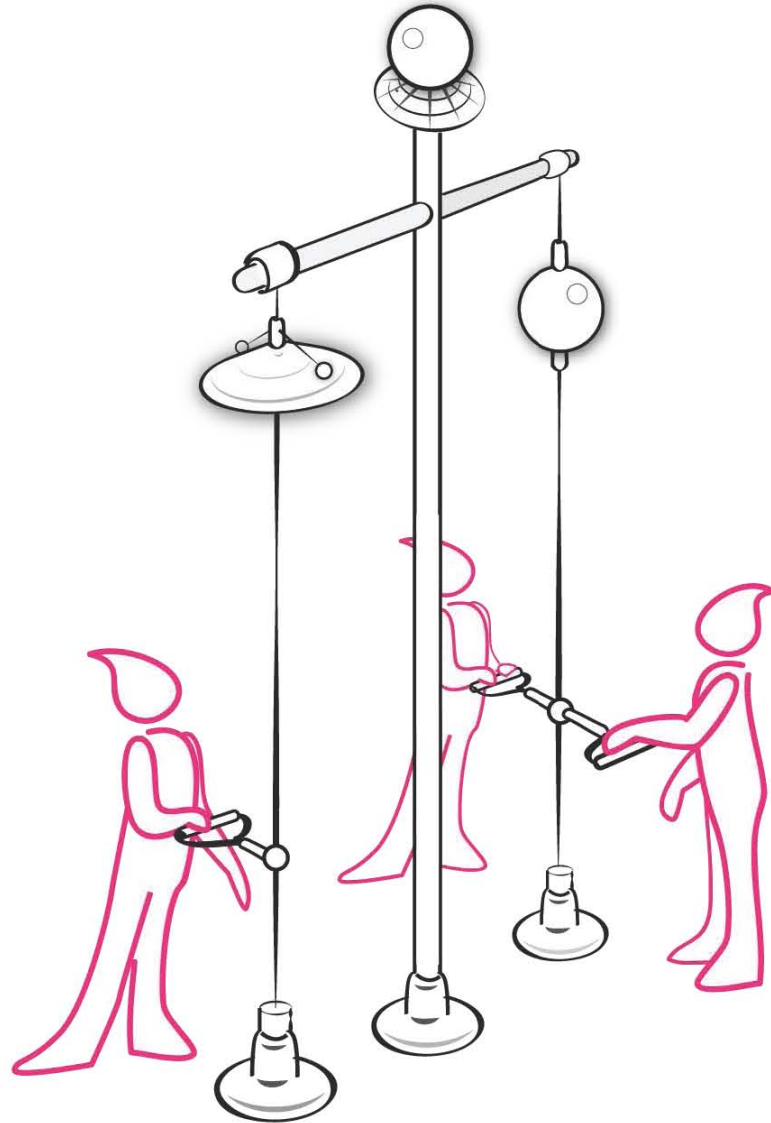
Así pues nos basamos en el Arpa; y como todas los Instrumentos de Cuerda, se trata de jugar con las tensiones y distancias de la misma cuerda (en este caso CABLE de acero forrado) para poder facilitar dicho fenómeno. Debido a la falta de una caja resonante recurrimos a los principios de otros instrumentos como la maraca o los Platillos Sinfónicos.

Pudiendo fusionar estos elementos para generar SONIDO.

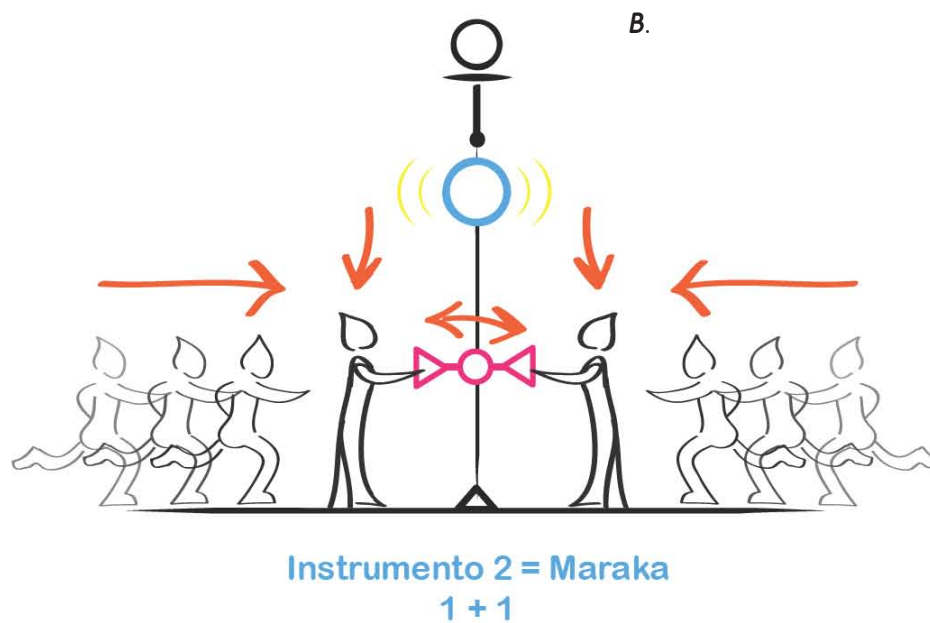
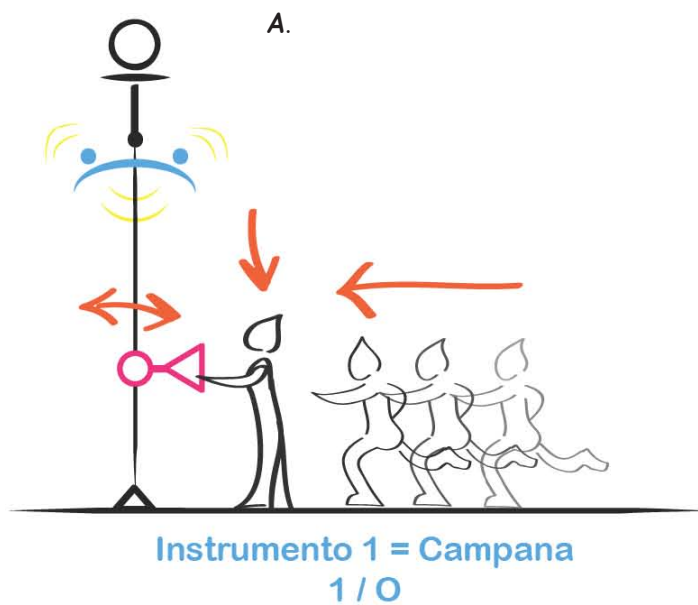
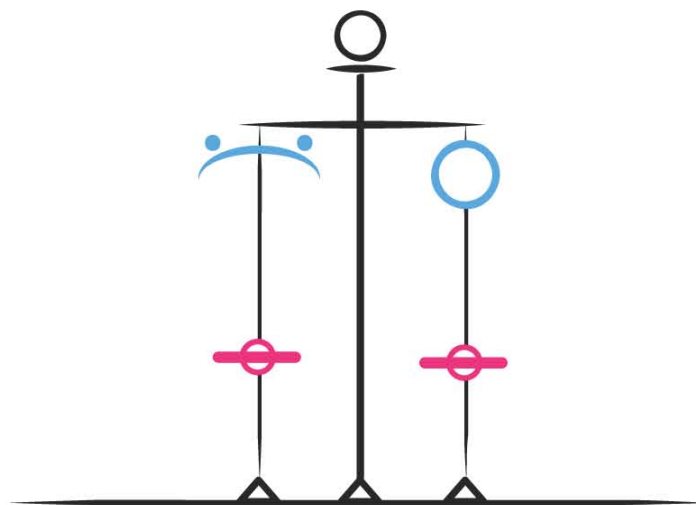
Entre mas rápido vibre una CUERDA nos dice que tiene más TENSIÓN a su favor y debemos aplicar MÁS FUERZA contraria, por lo que su vibración es corta y su SONIDO SE TRADUCE EN AGUDOS Y ALTOS. Al contrario sucede con las CUERDAS CON MENOS TENSIÓN y por lo tanto BAJAS.



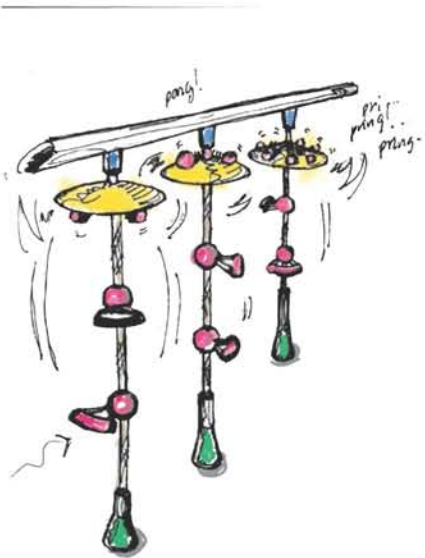
>>> Cuerdas vistas desde una caja resonante de una Guitarra, grabado por el artista Kyle Jones* capturado en video desde su Celular.



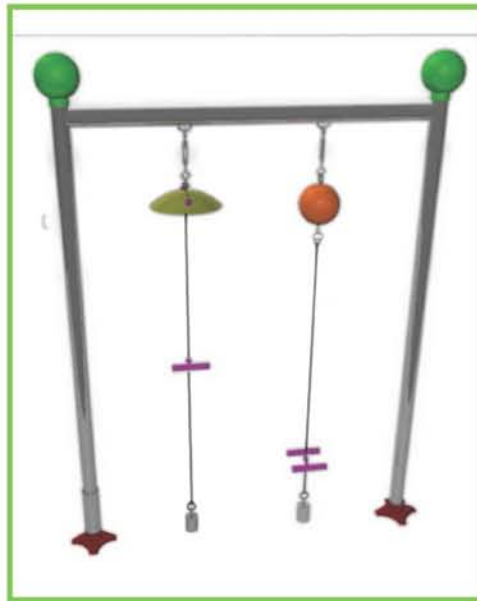
>>> Dinámica del Segmento cuerdas que ideamos y fuimos trabajando con el Diseño. El objetivo era facilitar dos momentos o variantes para el Segmento, una individual y otra compartida, que estimulara y reforzara en todo momento la interacción social.



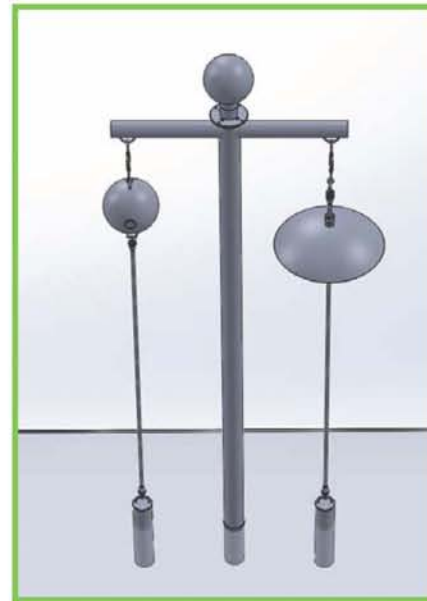
>>> Aquí se presenta la evolución o los varias etapas de diseño antes de llegar a la iteración de cierre pertinente a este Proyecto de Tesis Profesional.



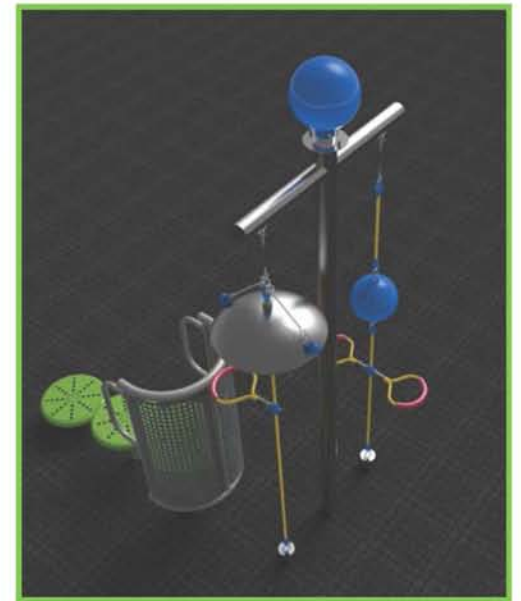
Concepto Temprano. Se aterriza lo Sonoro-Musical



Definición de Volumétrica y Dimensiones. Identificación de los Elementos.



Definición de Funcionamiento y Mecanismos. Exploración de Producción



Exploración de Formas. Colores y Texturas. Desarrollo de Aspectos Estéticos

INSPIRACIÓN: · Segmento Vientos

Para este segmento de los Vientos tomamos los Principios de LAS COLUMNAS DE AIRE, que encapsulan y mueven el aire para PERTURBARLO Y ENTONCES poder generar el SONIDO. Tomamos como íconos e inspiración Instrumentos como la Zampoña (variante de la Kena Andina), Flauta dulce y hasta los Silbatos que funcionan de un modo muy similar pero tienen otra finalidad.

Como ya hemos mencionado los instrumentos de aire, INFLUYEN en el aire cuando; por medio de dicha columna de aire cambian de presión el flujo del aire a través de su cuerpo. Cuando un flautista toca, varía tanto la presión del aire con las distancias de los orificios del cuerpo de dicho instrumento. Por eso las boquillas son tan importantes para dicho instrumento. Es una parte esencial. Sin la boquilla

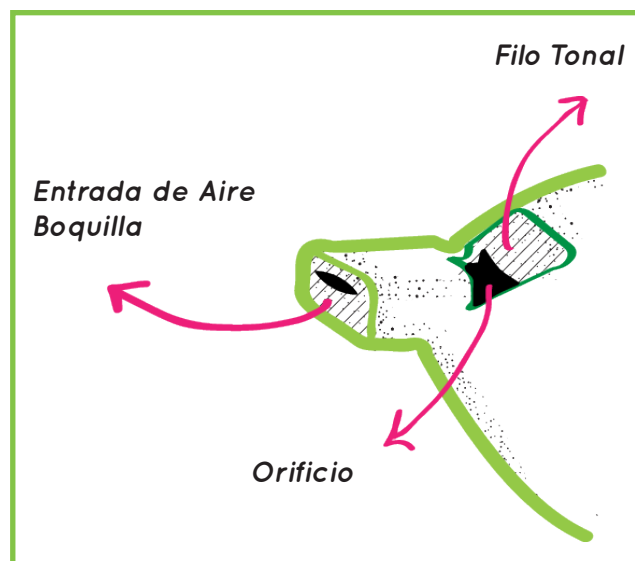
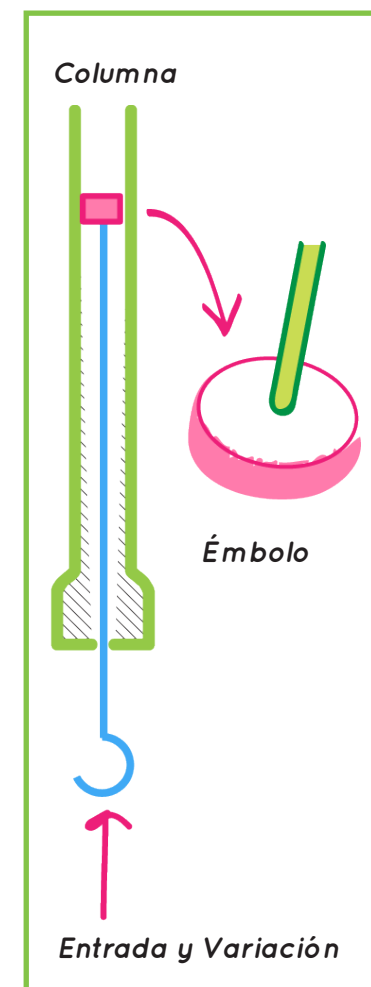
el aire tan solo fluiría de una forma y en una dirección determinada -como es el caso de los de viento metálicos como el Saxófono, Trombón o la Trompeta.

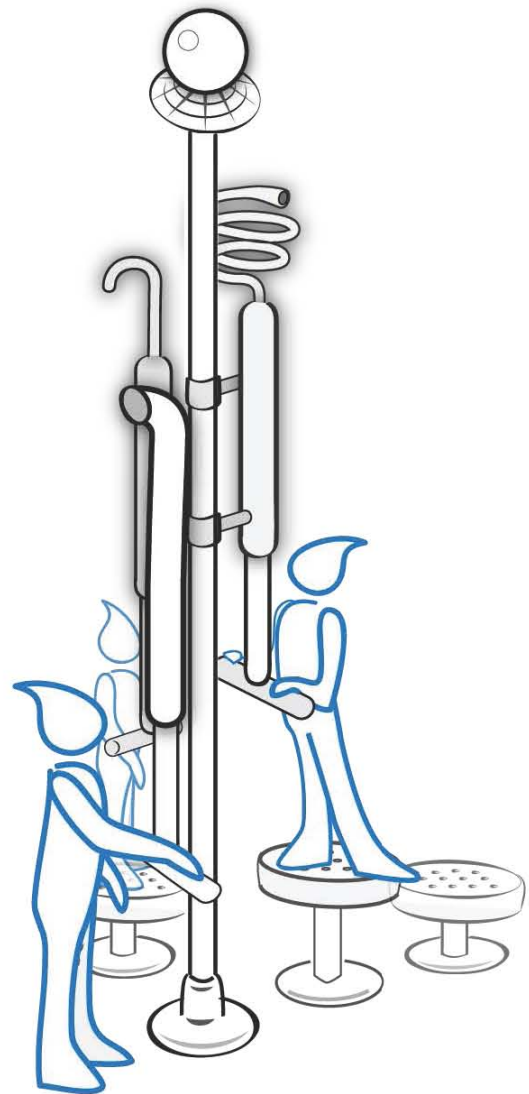
Las columnas o cámaras son una forma de controlar y variar el tono y por lo tanto la variación del SONIDO es más dinámica. Hay diferentes maneras de variar dicha presión a través de una cámara o columna.

1) El **Filo Tonal** que es el principio de las flautas, puede formar parte de la columna o como en el Saxófono puede venir aparte. Posteriormente se arma, eso para facilitar la limpieza y mantenimiento de la cámara.

2) Una manera de utilizar dicho tipo de instrumentos (y la más común) es por medio de la misma boca y aire de la **caja torácica de un individuo**. Controlando la respiración puede variar y tener control de la duración, volumen y timbre.

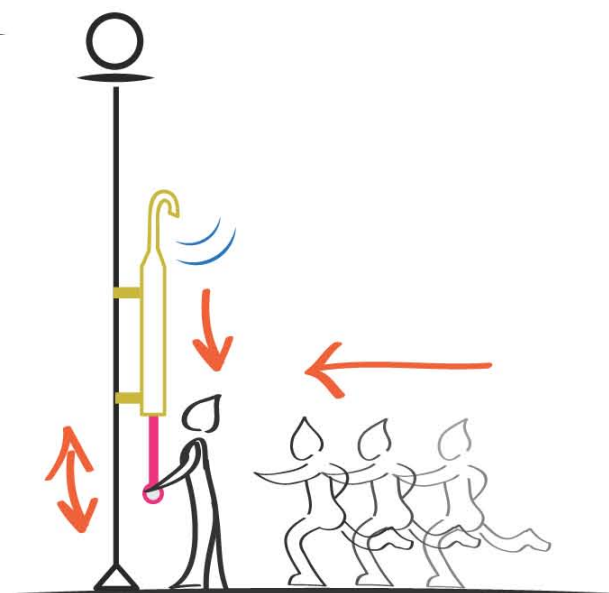
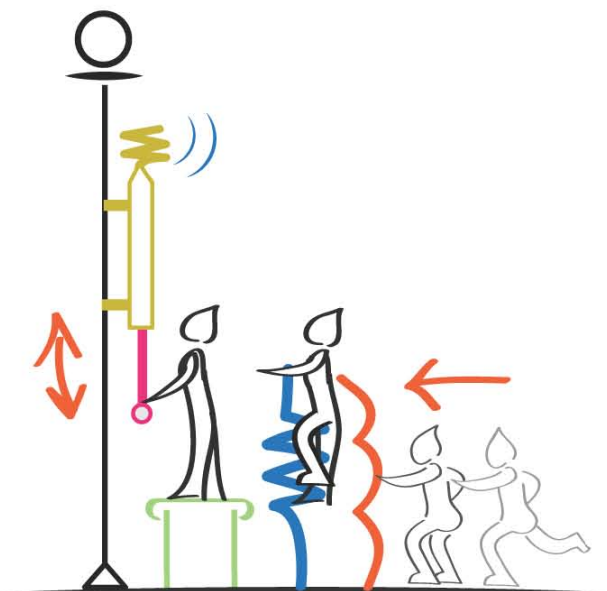
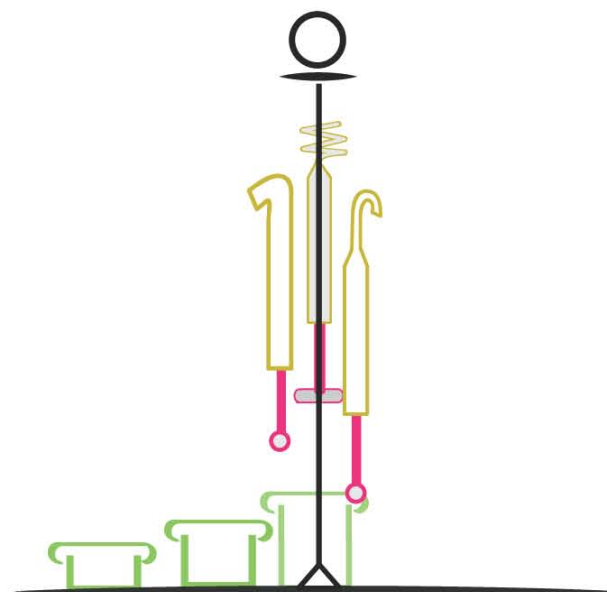
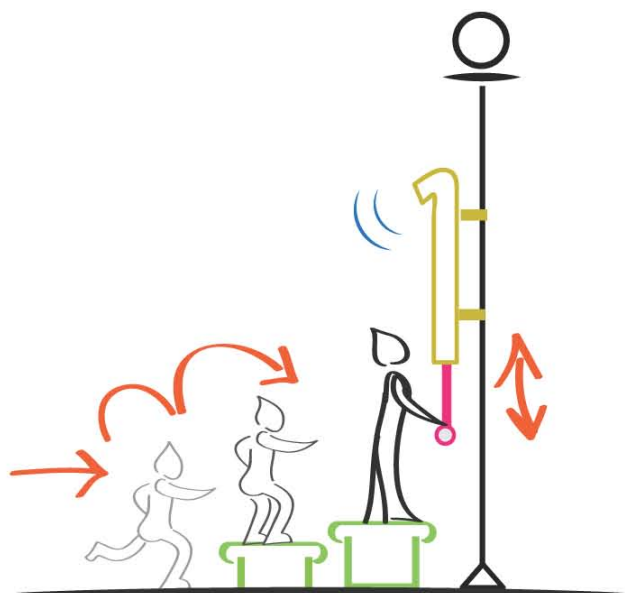
3) Por medio de un **émbolo ó Pistón** que adopta la forma interna de la columna y se desliza a través de ella (es exclusivo de las columnas, un ejemplo es el órgano) y como actúa de aislante empuja el aire hacia el filo tonal de la misma. Su timbre, duración y altura dependen de la dimensión y tamaño de la COLUMNA,



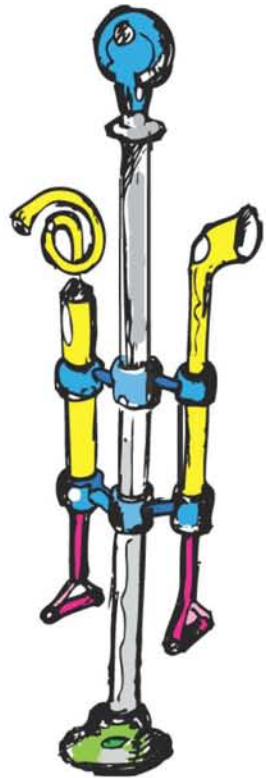


>>> Visualización del Concepto del Segmento Vientos. Este nos da una idea más clara sobre la dinámica y secuencia de uso del Juego.

Aquí podemos ver otras dinámicas que generan flujo y ejercicio físico. También viene implícito el "juego de metas" o en niveles, en el cual el niño supera obstáculos para poder Jugar.



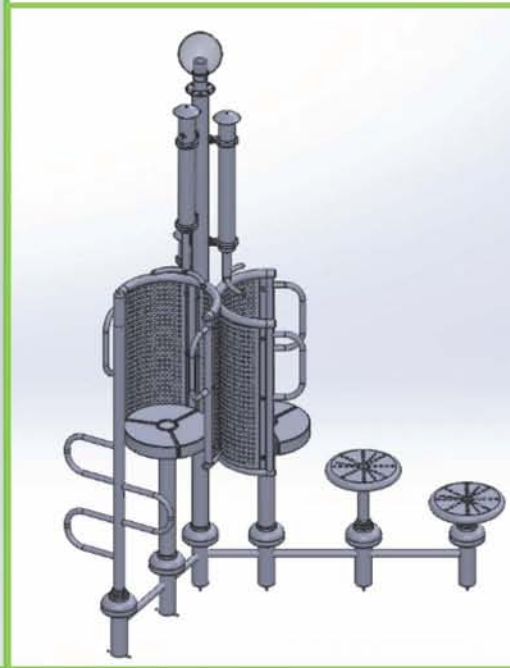
>>> Aquí se presenta la evolución o los varias etapas de diseño antes de llegar a la Iteración de cierre pertinente a este Proyecto de Tesis Profesional.



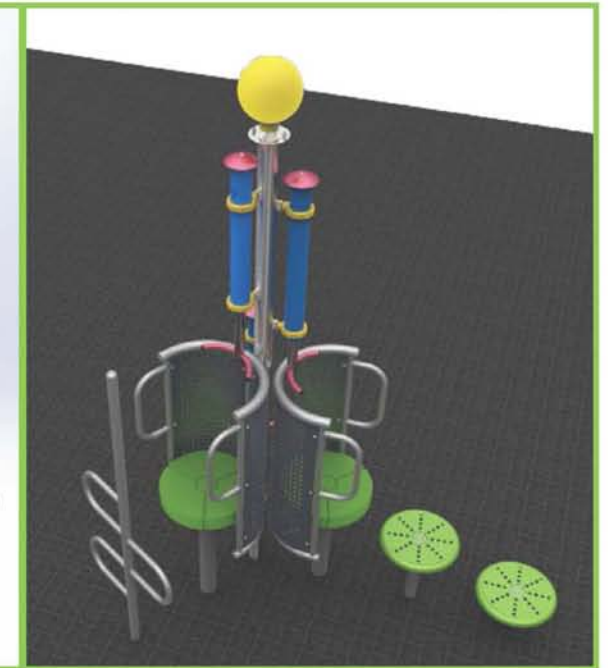
Concepto Temprano.
Se aterriza lo Sonoro-Musical



Definición de Volumétrica y Dimensiones. Identificación de los Elementos.



Definición de Funcionamiento y Mecanismos. Exploración de Producción



Exploración de Formas, Colores y Texturas. Desarrollo de Aspectos Estéticos

Segmento Complementos

Otro elemento fundamental en el Sistema SONIX, son los Segmentos que nombramos e identificamos como SEGMENTOS DE COMPLEMENTO. Estos son de gran utilidad para generar RECORRIDOS y generar un juego con Obstáculo-Meta.

Dichos Segmentos tienen el objetivo de facilitar y proporcionar dinámicas de movilidad y flujo al USUARIO de dos maneras:

1) Equilibrio & Brinco : *El primero hace uso de las plataformas y una base como obstáculo para acceder al instrumento -meta-. El niño tiene que brincar o de alguna manera moverse para superar dichos "obstáculos". Este segmento se inserta solamente en los Segmentos de Cuerdas y Vientos respectivamente.*

2) Escalar & Sujetar: *Se sirve de insertar una escalera y una base solamente para el Segmento de los Vientos. Este nos permite tener más altura sin aumentar el área del segmento.*

Respondiendo a las necesidades del niño dentro de un parque de **CORRER, BRINCAR, TREPARSE.**

Cada uno correspondería a un Módulo ó Nodo para unir la estructura del Segmentos. Adicionalmente, cada uno tendría ya dimensiones pre-establecidas (*Antropometría & Ergonomía de niños de 6-11 años).

Son elementos que permiten la Transición y los accesos a los Instrumentos de los mismos Segmentos. Al mismo tiempo se plantearon como elementos por el cual se une todo el sistema, pensando en un cimiento superficial por el cual se conecta la estructura con estos mismos, para así satisfacer la necesidad de Fijar, Unir y Distribuir.

Finalmente estos segmentos los fuimos definiendo con la idea de serían una referencia para la Instalación del Sistema.



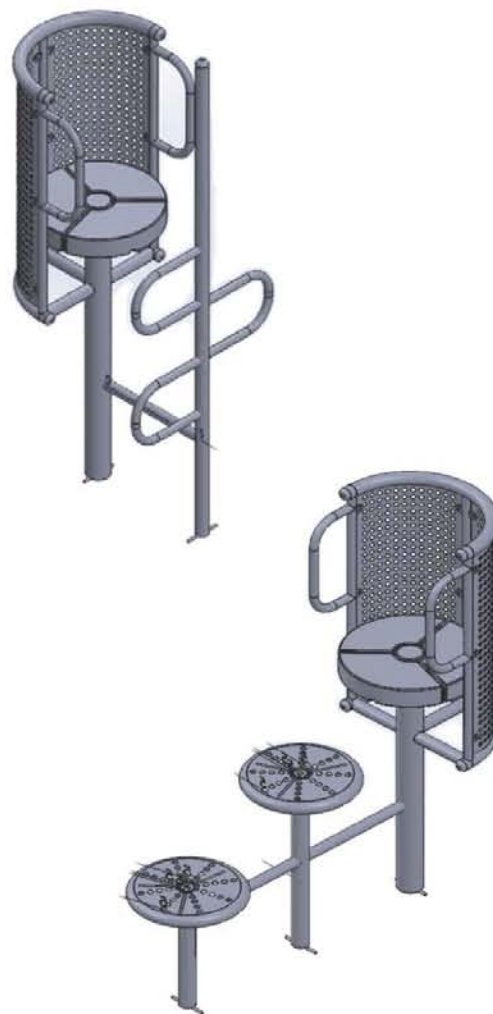
*Concepto
Temprano.
Se aterriza lo
Sonoro-Musical*



*Definición de Volumétrica y
Dimensiones. Identificación
de los Elementos.*



*Definición de Funcionamiento
y Mecanismos. Exploración de
Producción*



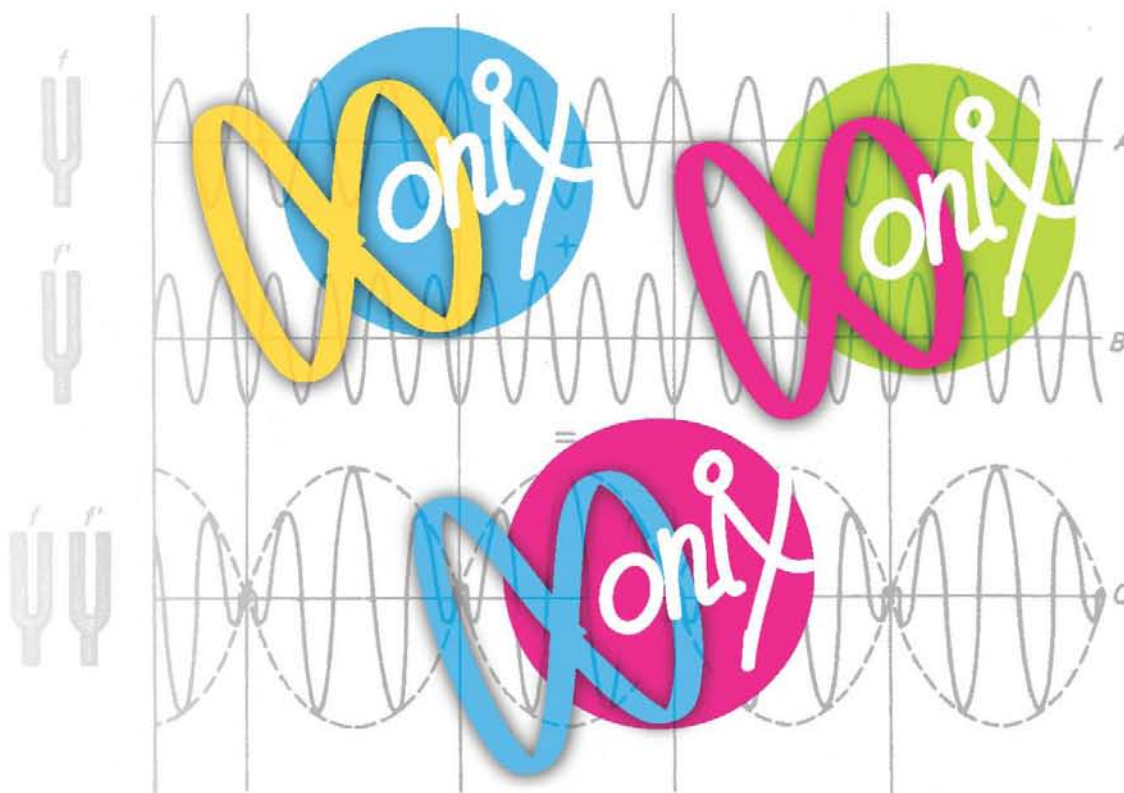
*Exploración de Formas,
Colores y Texturas.
Desarrollo de Aspectos
Estéticos*



IDENTIDAD ESTÉTICA: LOGO SONIX

El SONIDO es una perturbación del aire, el aire al variar en presión y alterar su flujo produce un estímulo que percibe nuestro oído, por lo que hace vibrar esa pequeña pieza de nuestro oído que se llama coincidentemente “tambor” (conocido como martillo y yunque). Para expresar este tipo de alteraciones recurrimos a las ondas, que es como se transmite y viaja el SONIDO. Así como la LUZ, el color; dichas onda y dependiendo de su frecuencia y amplitud podemos percibirlo o no.

El trazo del logo de SONIX, nuestra propuesta de diseño, se basa en el TRAZO DE LA ONDA, cuando se toma una sección de este pareciera un ocho (8) y una S.



Vale la pena mencionar que adicionalmente a todo lo anterior; la búsqueda de inspiración y el mismo desarrollo creativo nos permitió hacer consciente otros valores estéticos y semiología un poco más complejos. Sin embargo, se exponen porque son de suma importancia para entender la configuración del Sistema desde su concepción y también hacer CONSTANCIA de la RIQUEZA Y COMPLEJIDAD DEL PROCESO DE DISEÑO INDUSTRIAL y sus Implicaciones para ORDENAR y CONCRETAR. Esto, siendo que el Diseñador también brinda al Proceso UN FACTOR DIFERENCIAL Y UNA PERSONALIDAD que solamente él pudo Impregnarle.

Propusimos una configuración del Sistema ordenada y basada igualmente en los CONCEPTOS SONORO-MUSICALES. Siendo que los relacionamos intencionadamente con:

- 1) FORMAS
- 2) COLORES
- 3) OBJETOS SONORO-MUSICALES
- 4) LENGUAJE SONORO-MUSICAL

Concretamente y por todo lo anterior ya expuesto; EL Sistema consta de:

– 3 SEGMENTOS:

Percusión, Cuerda, Viento.

P - C - V

– Cada uno se relaciona respectivamente con los elementos básicos de la música y sonido:

- **Ritmo (P)**
- **Armonía (C)**
- **Melodía (V)**

A su vez el sistema integra todos los valores del Sonido; y que lo generan -cada uno- de manera particular:

- **Altura**
- **Duración**
- **Intensidad**
- **Timbre**

Todos se basan en los siguientes COLORES:

- **AMARILLO**
- **VERDE**
- **AZUL**
- **MAGENTA / Rosa,**

Todos trabajan para que se perciba una **UNIDAD**.

Cada segmento tendrá su particular código geométrico

- P - Círculo -**
- C - Cuadrado, Rombo**
- V - Triángulo**

Por lo tanto, en su configuración final los instrumentos deberán estar distribuidos de al siguiente manera.

1 de Percusión – corresponde a la Base, los Bajos; el RITMO. El tambor evoca la Raíz y nuestra esencia - e.g. EL LATIDO DE NUESTRO CORAZÓN. Por ende, este debe estar instalado a la altura del Piso.

2 de Cuerdas – corresponde a los Medios, los Acordes, la ARMONÍA, el equilibrio. Algo que caracteriza a los Instrumentos de CUERDAS. Por lo anterior, este tiene dos alturas, desde el piso y otra desde las plataformas.

3 de Vientos – corresponde a los AGUDOS, la MELODÍA, que expresa una flauta o

una Kena, es punzante, y Sobresaliente en Timbre. Finalmente, así le correspondería los tres anteriores, desde la BASE-PISO, desde LOS MEDIOS-PLATAFORMAS; hasta los AGUDOS- ESCALERA-.

V = ALTOS, MELODÍA



3.



2.

C = MEDIO, ARMONÍA



1.

P = BASE, RITMO

3 - CORO Propuesta Final



A continuación presentaremos la Conclusión del DISEÑO de nuestro SISTEMA SONORO-MUSICAL QUE REPRESENTA LA SÍNTESIS CONFIGURATIVA PARA EL TÉRMINO DE NUESTRO PROYECTO DE TESIS para obtener el Grado de Licenciatura en Diseño Industrial.

En las siguientes Páginas se describe y se expone de manera más detallada la propuesta FINAL DE DISEÑO.

Para hacerlo más claro y debido a que se trata de un SISTEMA, expondremos cada una de sus partes, desde las generales hasta las específicas.

Exponiendo y describiendo cada SEGMENTO POR SEPARADO, en el siguiente Orden:

1) SEGMENTO PERCUSIONES

2) SEGMENTO CUERDAS

3) SEGMENTO VIENTOS

Para cada segmento se separará en Elementos antes mencionados para poder exponer de manera integral dichos objetos. Estos elementos se enlistan enseguida:

- NODOS
- ESTRUCTURA
- ACCESOS
- INSTRUMENTOS
- REMATES/ DETALLES.





Colores Radiantes y Vibrantes; Gracias a su Funcionalidad Sonora y junto con formas Dinámicas, redondeadas y curvilíneas, son atributos que nos permiten percibir un diseño Divertido, Musical, Sonoro y Atractivo. Con base a todos los atributos señalados y trabajados en el Capítulo anterior, podemos mostrar los resultados finales para generar un producto aproximado y tangible con detalles y especificaciones Modeladas y Visualizadas. Con ayuda de Software CAD/3D.

A continuación damos a detalle el DESGLOSE del Diseño de nuestro SISTEMA SONIX; EXPONIENDO LA SÍNTESIS de manera clara y fiel a la RESULTANTE DE UN Producto Final de DISEÑO INDUSTRIAL.



Nodos Estructurales:

“Lo que no se ve es la Esencia que Conecta y Unifica.”

Antes de comenzar debemos mencionar y explicar la concepción de este ELEMENTO que es ESENCIAL. Este elemento mutó, DERIVÓ del Segmento Complementos resolviendo la necesidad de un ELEMENTO que INTEGRARA y CONECTARA a cada Segmento entre su ESTRUCTURA Y COMPLEMENTOS.

No solo nos parece muy práctico e innovador sino es parte DIFERENCIAL Y VENTAJOSA de nuestra propuesta de DISEÑO.

Este elemento tiene su origen en los SEGMENTOS DE COMPLEMENTOS, estos

que pudieran parecer elementos solamente ESTÉTICOS pudimos resolverlos seccionando y separando la parte que se ahoga en la CIMENTACIÓN para AGREGAR una función -por debajo-.

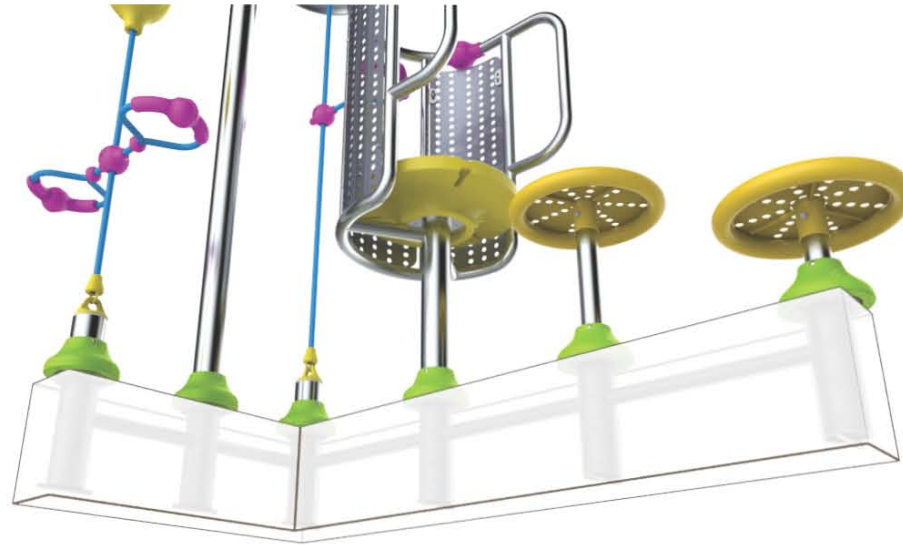
Combinando la Cimentación SUPERFICIAL como método para fijar y sustentar nuestras estructuras para levantar a partir de estas EL SISTEMA COMPLETO.

Esta solución propuesta -al final- también fue pensada en el MOMENTO DE LA INSTALACIÓN del SISTEMA, para que sea

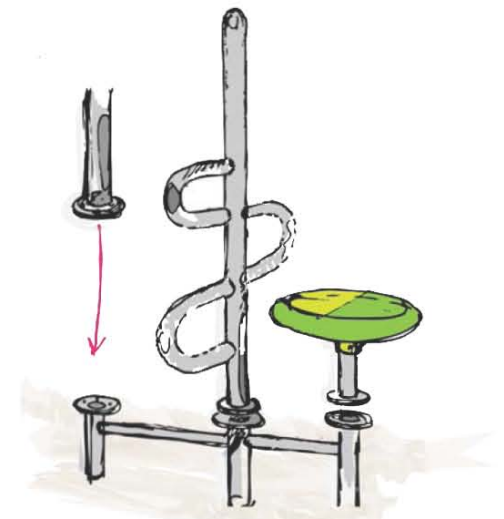
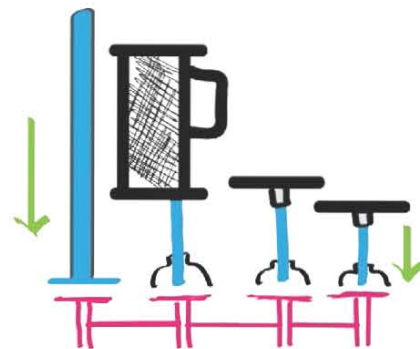
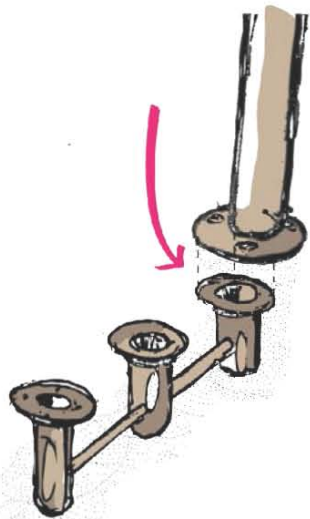
práctico, fácil y eficiente.

Por lo que cada Segmento tiene su NODO estructural, Conecta las estructuras de cada NODO. A continuación explicamos el funcionamiento de dicho Elemento que es la base y el punto de partida para INSTALAR LOS CIMENTOS DEL SISTEMA.

Así de la unión que había entre complementos y la separación entre estos y su instrumento SE DISEÑÓ este NODO ESTRUCTURAL que permite una INSTALACIÓN LIMPIA Y EXITOSA.



>>> Conexión de NODOS & CIMENTACIÓN: Segmentos Cuerdas.



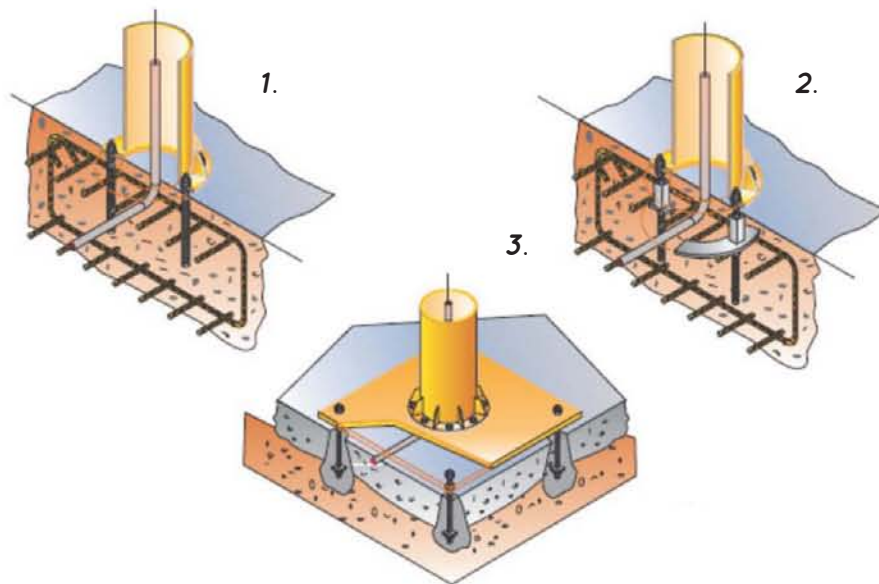
Diseñamos 3 Nodos Estructurales correspondientes a los Segmentos:
 Cada uno tiene ya las medidas DEFINIDAS, distancias según la NORMA ASTM F2049-00, F1487-01 para niños escolares de 6-11 años.
 Esto es para permitir que se coloque e inserten los Nodos con su respectiva cimentación, Cada nodo corresponde a un Segmento.
 Así con un plano o esquema, los Individuos encargados de la Instalación y Construcción puedan fácilmente identificar y montar los elementos restantes del sistema (ESTRUCTURAS, INSTRUMENTOS, ACCESOS, REMATES Y/O DETALLES.)

Mediante el uso de Cimentaciones Superficiales, éstas pueden ser:

1) Armadas con varillas de acero,

2) Armadas con varilla y refuerzo (Armadura) Estas dos anteriores es para estructuras altas ó pesadas y requieren de una profundidad de más de 20cm.

3) Anclaje con Pernos de Concreto de Seguridad. Colado sin armadura. Este ultimo es para fijaciones menos profundas. (20-10cm) concreto. Nosotros recomendamos las que están armadas con varillas de acero como se ve en la imagen de abajo (1),



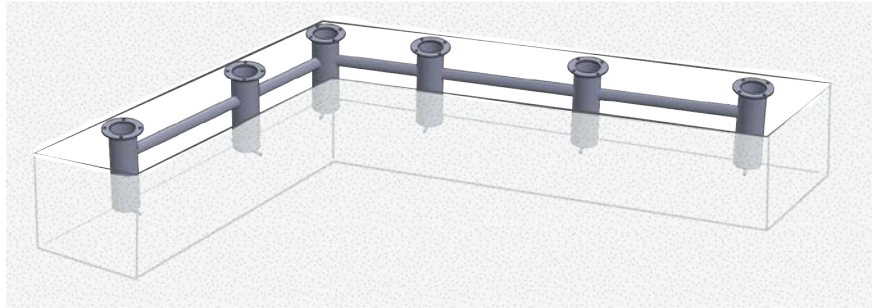
NODO PERCUSIONES: Le corresponde un solo nodo.



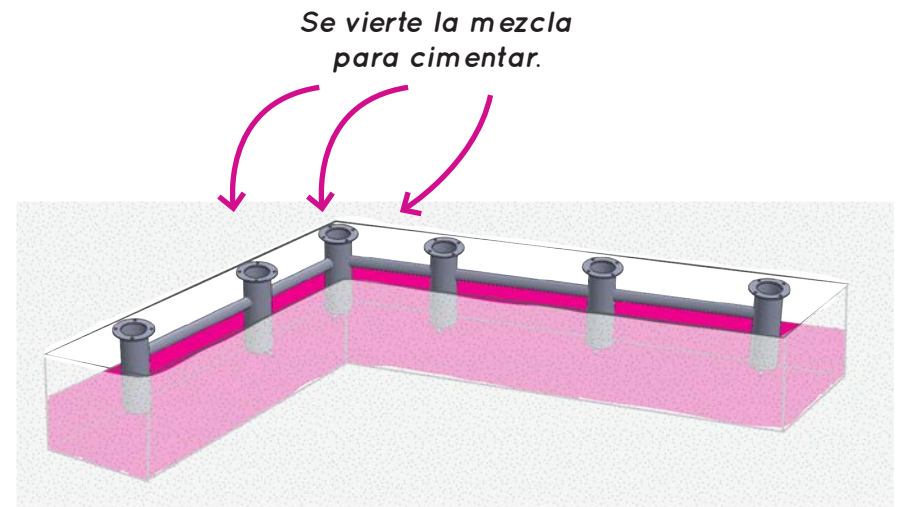
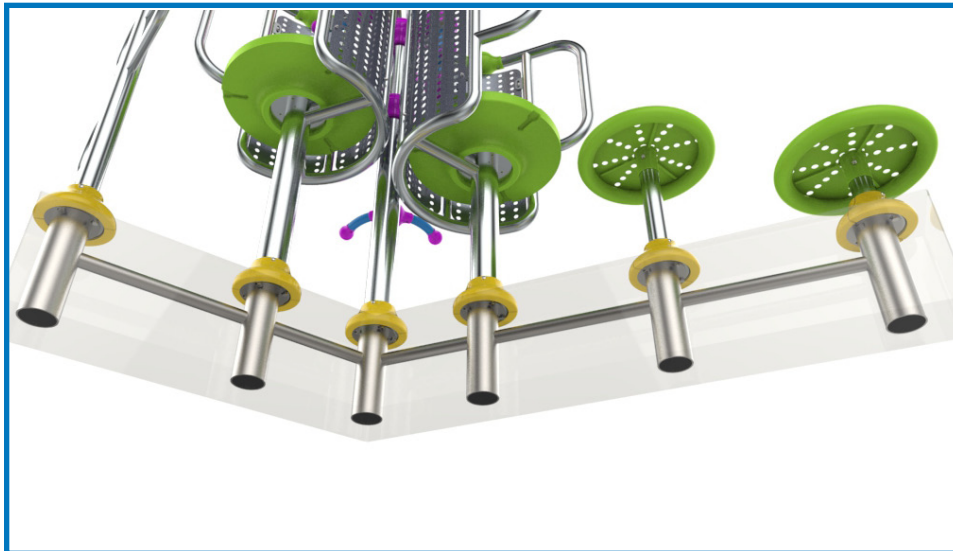
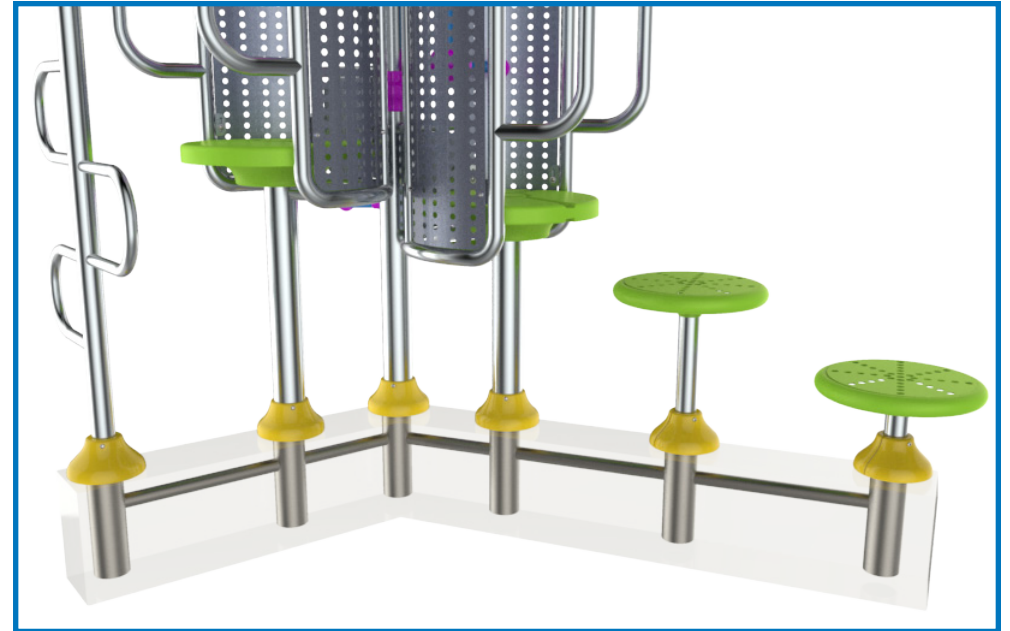
NODOS CUERDAS: Ángulo recto.



NODOS VIENTOS: Ángulo de 120°

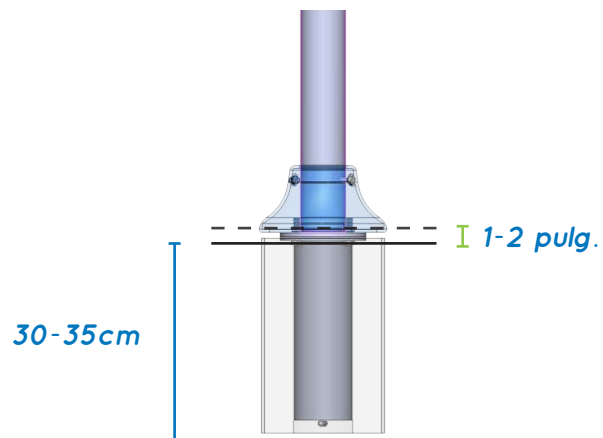
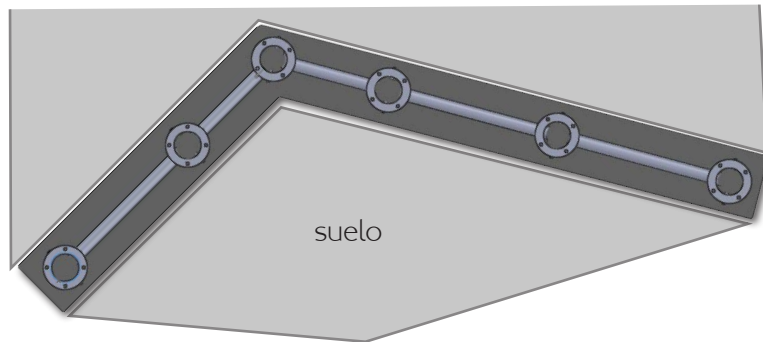
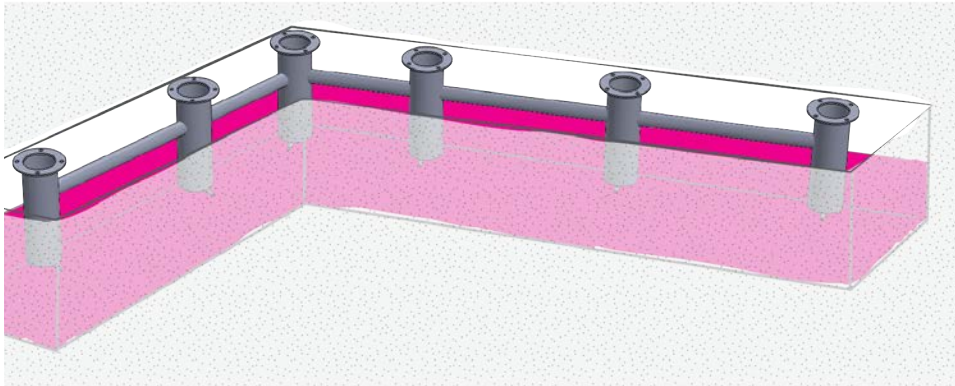


1.- Se coloca el NODO correspondiente (Seg. Vientos en este caso) en la Fosa de Cimentación.

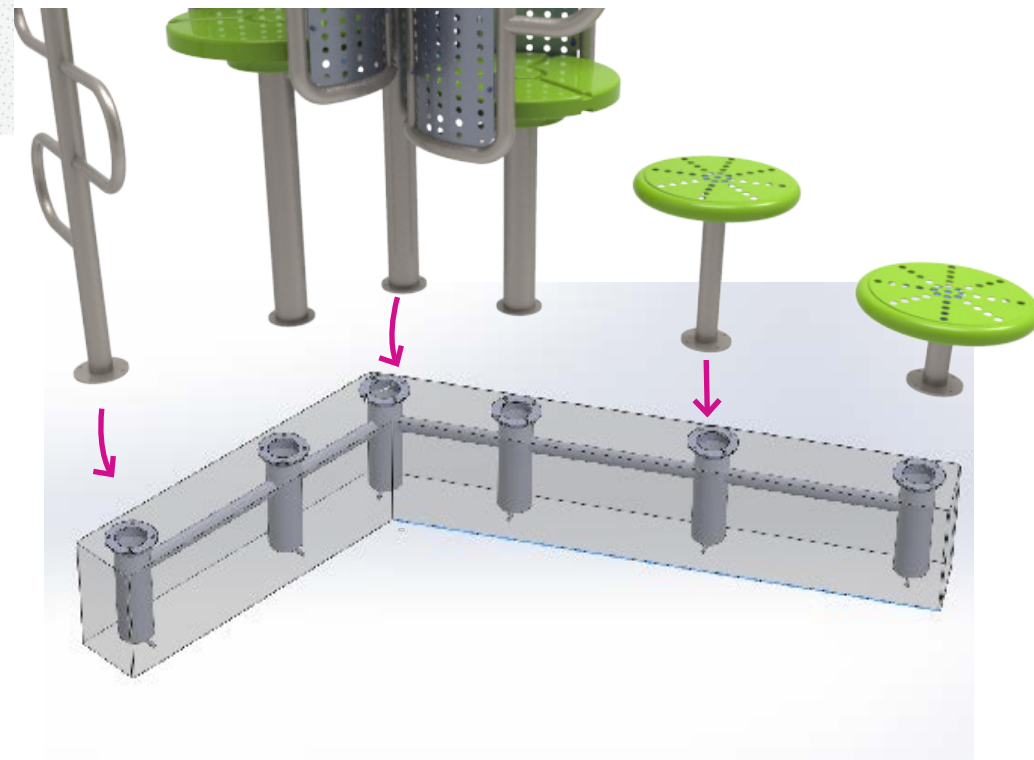


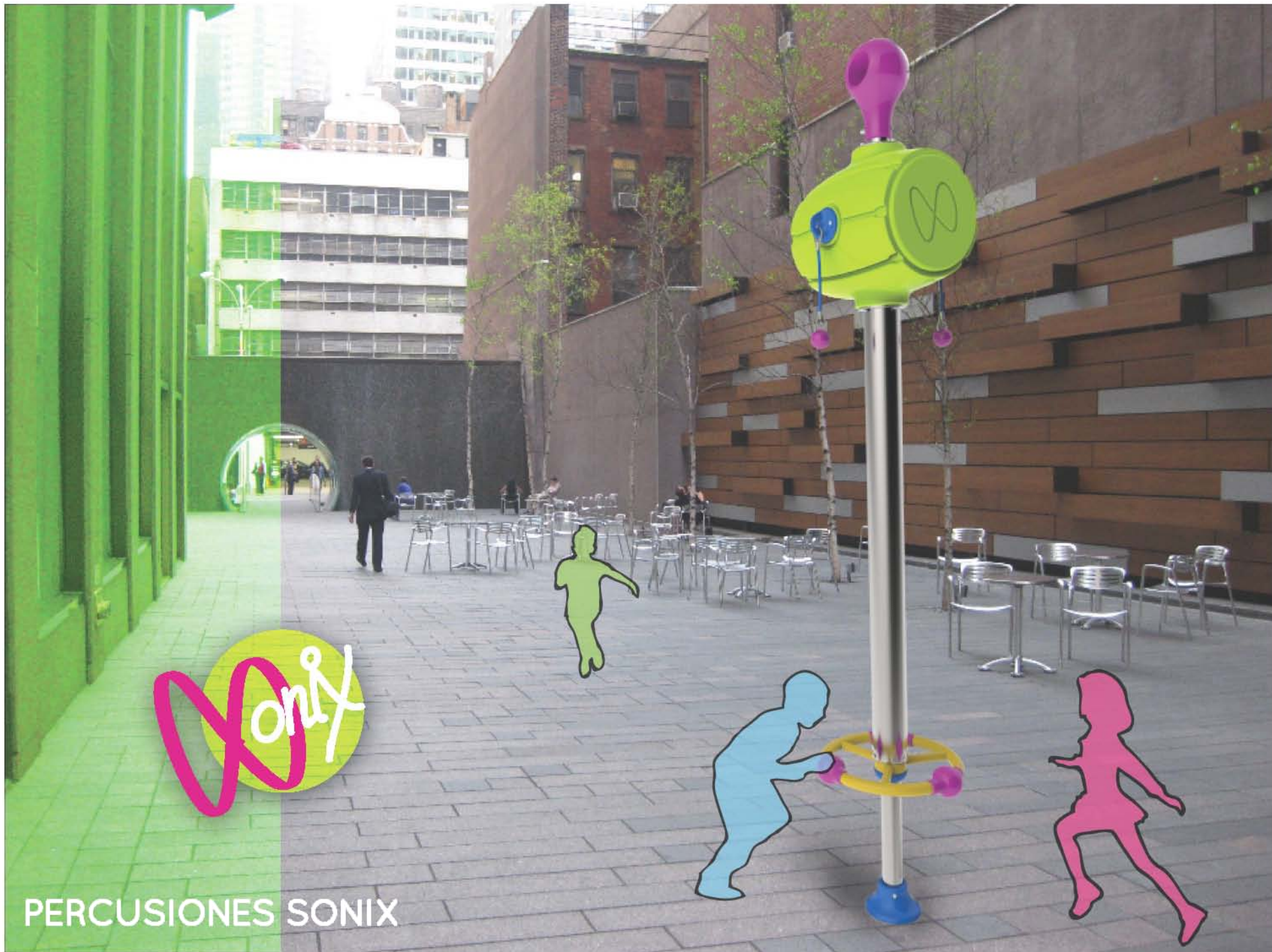
2.- Colada de Cimentación: Se Vacía la Mezcla(Concreto, hormigón, aditivos,etc)

3.- Una vez fraguada la Cimentación colada. Las Cabezas de los Nodos deben sobresalir al menos 1plg. -es una tolerancia para el tipo de suelo o acabado que se dé-.



4- Una vez instalados los NODOS, se fijan y se levantan las estructuras del Segmento correspondiente.





PERCUSIONES SONIX

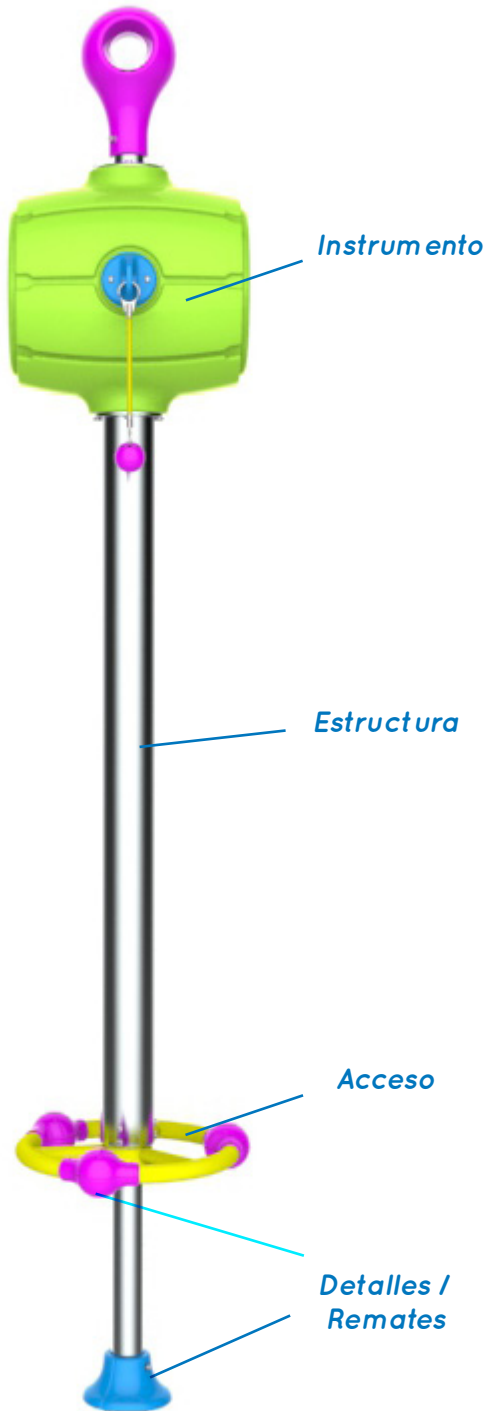
SEGMENTO : Identificación de Elementos

Son los elementos que conforman el ÍCONO del INSTRUMENTO de una manera más explícita. En este caso tenemos el Tambor y los batidores. Para el resto de los Segmentos, hay analogías, tomadas, la gran variedad de instrumentos que revisamos en la 1ª etapa.

Enseguida, la ESTRUCTURA es el elemento que tanto externa como internamente (Nodo Estructural) permite levantar e insertar dicho Segmento. En este caso Básicamente, es una Columna que también sirve de Camisa, ya que cubre precisamente los elementos mecánicos que permiten el giro -rotación axial- del Instrumento,

Finalmente, viene el ACCESO y es la parte del Segmento que interactúa principalmente con el Usuario. Es mediante el cuál se “juega”, se “suena”, se “toca” el segmento Sonoro-musical.

Son los detalles ATRACTORES; LOS ACENTOS. Sirven tanto para llamar la “atención” del niño como para **sobresalir & contrastar** en cada uno de los elementos anteriores.



SEGMENTO PERCUSIONES : Descripción General

Este segmento, es la Raíz, es el origen de todo el Sistema. El RITMO, es lo primero que se genera cuando HAY SONIDO & MÚSICA; gracias a la frecuencia (velocidad de las ondas) se puede percibir SONIDO, SILENCIOS, MATICES, ACENTOS, TONOS...

En consecuencia a dicha premisa, este elemento es elemental y se inserta a nivel de PISO, es decir, es el 1^{ER} NIVEL SONORO-MUSICAL DE NUESTRO SISTEMA SONIX. Dicho elemento es el TONO más BAJO; basándonos en la CONVENCION UNIVERSAL de la Música donde los Tambores representan la GUÍA Y LA PAUTA RÍTMICA de un ENSAMBLE. EL RITMO, LA PERCUSIONES, EL TAMBOR ES EL LATIDO; ES EL CORAZÓN de los elementos SONORO-MUSICALES; como en la investigación y el desarrollo del Concepto nos reveló,

EL SEGMENTO PERCUSIONES, consta de elementos CIRCULARES, de hecho es la geometría BASE y que mantiene el RITMO VISUAL Y ESTÉTICO de TODO el sistema. Gracias a sus Radios amplios, líneas suaves y sus filos redondos podemos percibir los ATRIBUTOS DEL SONIDO y LA MÚSICA; en constante Fluidéz, con una DINÁMICA FRESCA Y VIBRANTE.

El Sistema fue proyectado para generar un ENSAMBLE donde el niño toque o juegue los objetos -COMO SI- fueran ARTISTAS, MÚSICOS armando sus composiciones en un escenario público y urbano. Este Segmento les facilita GENERAR el RITMO; Escuchar y experimentar patrones y secuencias.

Como en toda GRAN composición musical, el sistema SE COMPORTA como una Onda Vibracional. Tiene una base, y genera niveles; posee matices y acentos que hacen que te llame la ATENCIÓN, para poder escuchar y crear SONIDO...

La UNIDAD y las interconexiones entre elementos trabajan en armonía para generar un Objeto Rítmico y que; gracias a su mecanismo interior funciona para que el niño explore, interactúe, aprenda y se vuelva creativo.





Vista Frontal



Perspectiva



Vista Lateral

Segmentos Percusiones: ESTRUCTURA

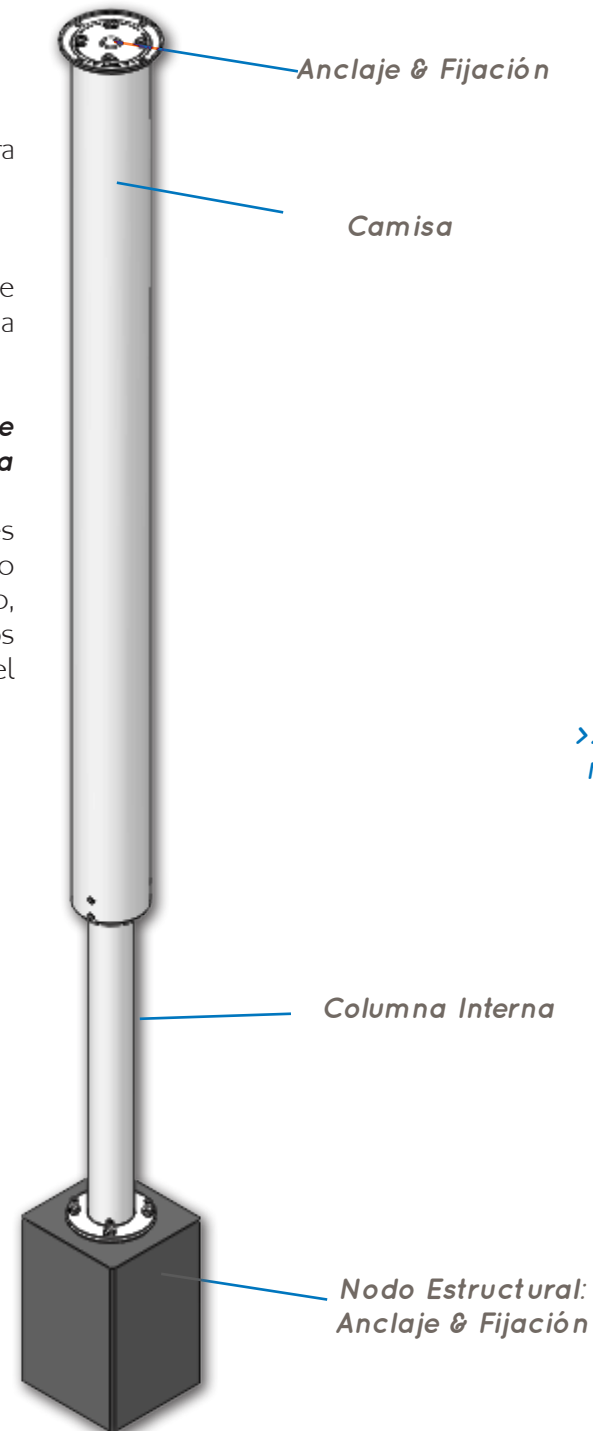
La estructura del Segmento Percusiones, fue proyectada y diseñada para satisfacer dos propósitos:

1) Dar soporte, estabilidad y permanencia.

Gracias al Nudo estructural, el sistema se inserta y ahoga superficialmente con la CIMENTACIÓN, de concreto armado, el cual fija y garantiza una inserción permanente.

2) Cubrir y proteger el MECANISMO que permite rotar axialmente el Instrumento del Segmento, con ayuda del Volante (Acceso) y la fuerza del (los) Usuario(s).

La camisa de la estructura de nuestro SEGMENTO PERCUSIONES es un elemento crucial para que permita Rotar axialmente el Instrumento -tambor- situado en la parte superior de nuestro Segmento. Así mismo, el Maneral facilita dicho abatimiento, ya que trabaja en SINERGIJA con los RODAMIENTOS (baleros de bolas) que están encapsulados dentro del mecanismo que protege esta "funda".



>>> Explosivo de
Nodo & Camisa.

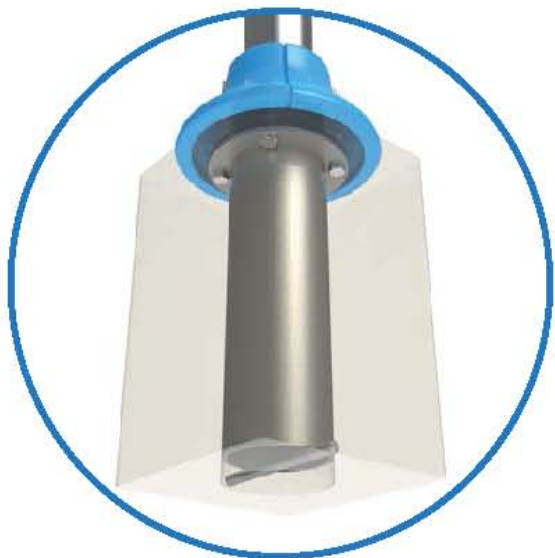


ESTRUCTURA: Nodo & Columna. Soporte & Permanencia

Empezando por el Piso; para lograr una inserción adecuada del segmento primero deberá construirse una cimentación superficial. Como ya especificamos anteriormente el Nodo es lo primero que se instala, para posteriormente ir levantando la Estructura.

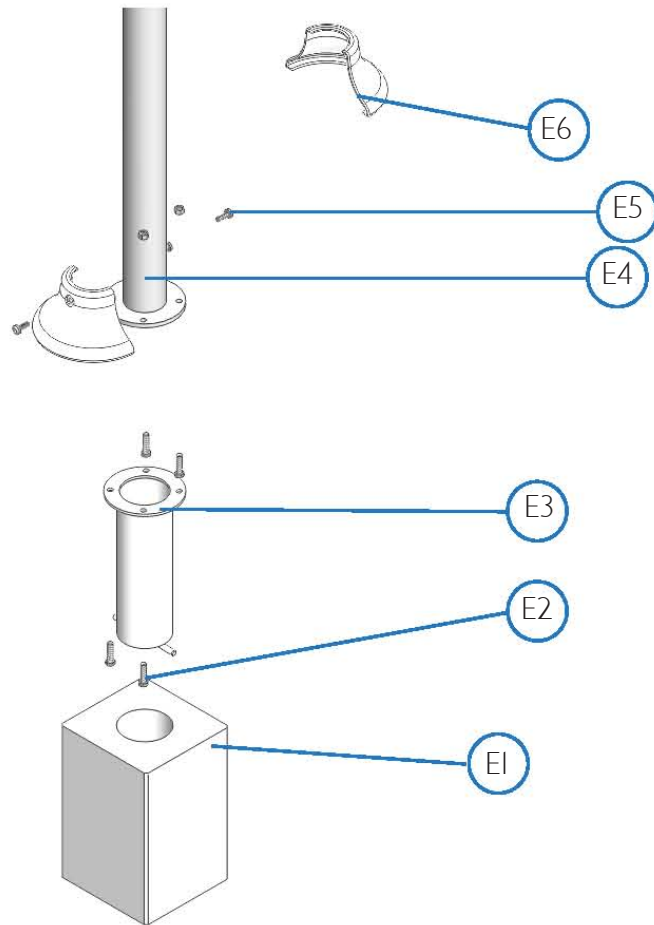
Este al finalizar la instalación se coloca el Pie que es parte de los Remates y detalles que enriquece la ESTÉTICA UNIFICADORA del SISTEMA.

La cimentación, es de concreto armado, y llega hasta unos 50cm por debajo del suelo o superficie a insertar.



>>> Cimentación: concreto armado y nodo estructural.

EXPLOSIVO ESTRUCTURA: Nodo & Cimentación



Clave	Descripción / Material	Proceso / Acabado
E1	Cimentación 250X250X500 Concreto Armado. Varilla de Fierro Corrugada para Construcción.	Mezcla de Cemento, Arena, Aditivos, Agua.
E2 / x4	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Hex. 12X45mm	
E3	Nodo Estructural. Solera 1/2", Varilla Cal. 8, Perfil Estructural tubular sin Costura Ø4" C-30.	Maquinado, Barrenado, Soldado.
E4	Columna Interna: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable C-30	Pulido y Acabado Satinado.
E5	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Estrella Seguridad.. 9.5mmX45mm	
E6R	PIE (Remate) Aluminio	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Barrenado y Pulido. Capa Superficial de Pintura Epóxica.

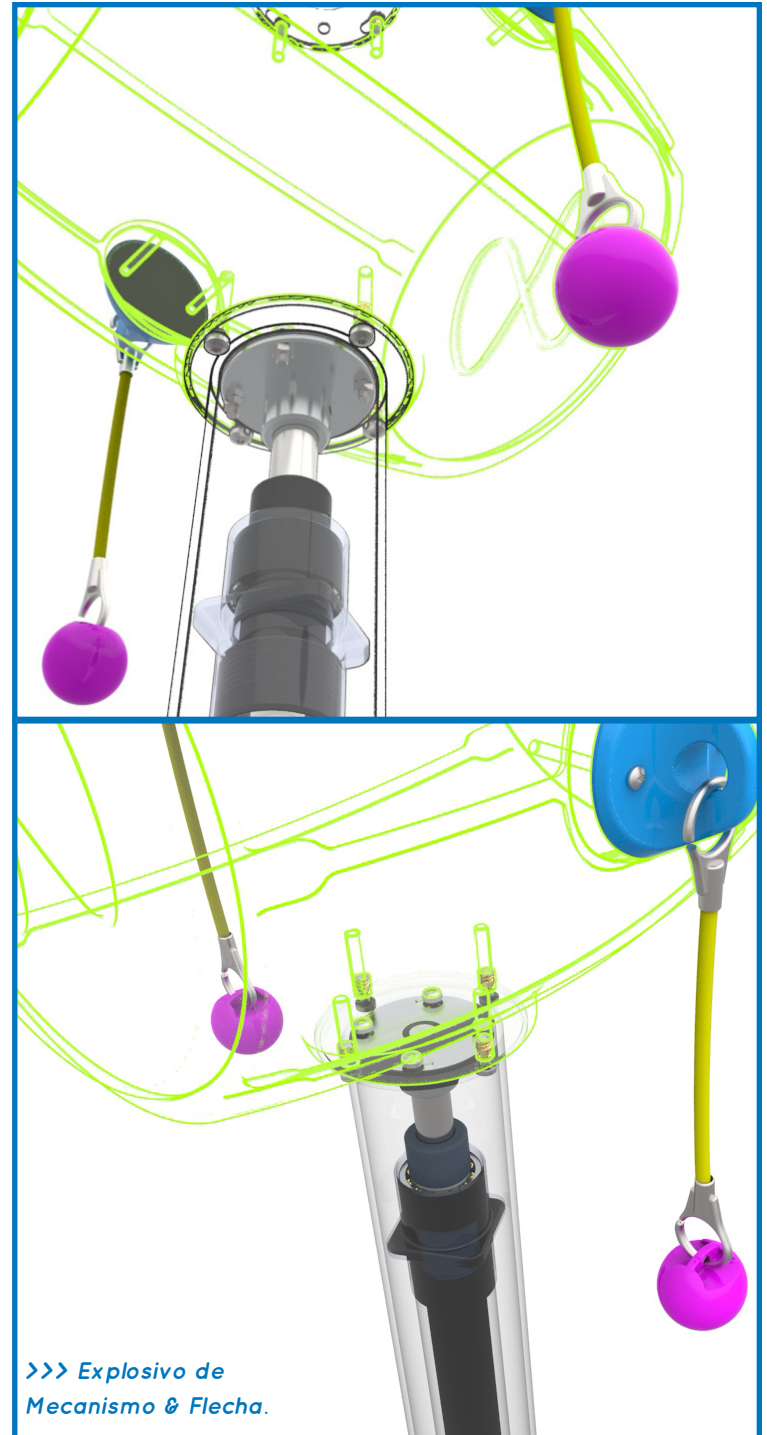
ESTRUCTURA: Mecanismo & Flecha

El mecanismo de nuestro segmento de Percusiones es un elemento que es clave para que pueda “sonar” y se pueda jugar, permitiendo que pueda batirse el Tambor con ayuda de una fuerza centrífuga y un esfuerzo tangencial. Es el mismo fenómeno que actúa en el TAMBOR CHINO en el cual basamos este DISEÑO. La flecha y los rodamiento ó baleros, nos permiten una ventaja mecánica en relación al peso que se rota, ya que cada uno de estos soporta hasta **400 kg.**

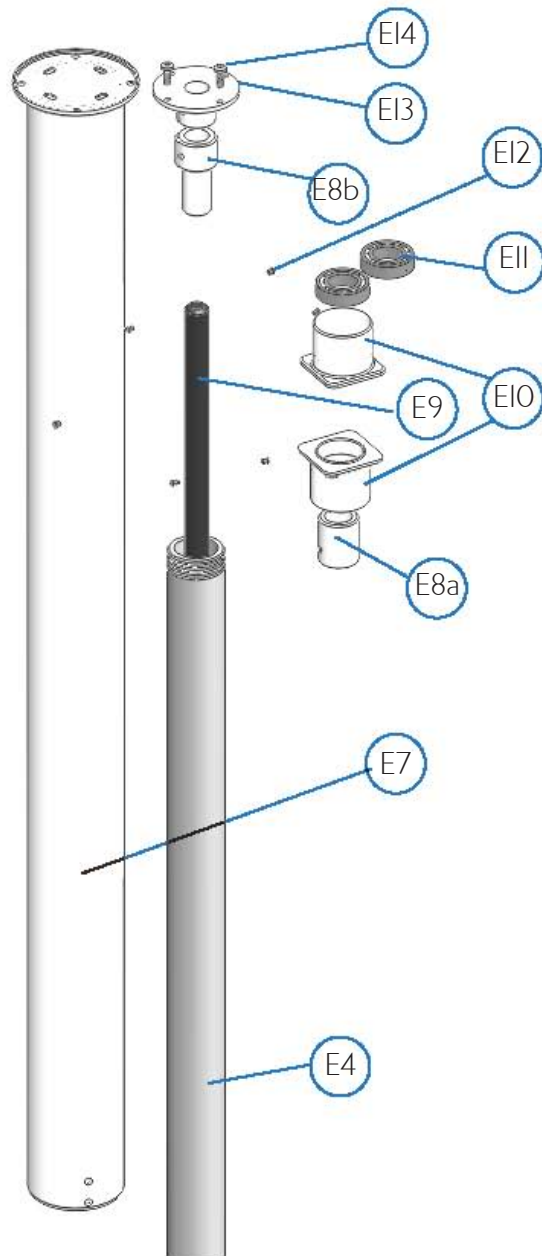
Gracias a sus rodamientos esféricos que permiten un giro con la mínima resistencia por fricción,

Así mismo, consta de una flecha de acero sólido, es una barra sólida de acero al carbón. En la parte superior de dicha flecha esta posicionada una “chumacera”, es una alojamiento para que los baleros residan y pueda girar completamente la columna. También tenemos dos piezas de acero maquinado (torneados) que encierran la chumacera y los baleros para que se mantengan posicionados en todo momento.

Al final en la cabeza de dicho mecanismo se encuentra el “socket” o el seguro de la flecha que se FIJA & ENSAMBLA por debajo de la camisa para que actúen en conjunto al acceso y el Instrumento.



EXPLOSIVO ESTRUCTURA: Mecanismo & Flecha



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
E4*	Columna Interna: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado
E7	Camisa: Tubo Estructural con costura. Acero Inoxidable. Ø4" C-10. Solera Acero Inox. de 1/2". Solera Acero Inox. 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado
E8 a	Seguro Flecha (macho): Barra redonda de Acero al Carbón,	Maquinado, Torneado, Barrenado, machueado, pulido.
E8 b	Seguro Flecha (Hembra):	
E9	Flecha: Barra sólida Acero al Carbón. Ø2"	Maquinado, Pulido.
E10a	Chumacera rodamientos. Aluminio Colado.	Fundición Arena Verde. Maquinado, Barrenado, Pulido
E10b	Chumacera rodamientos. Aluminio Colado.	Fundición Arena Verde. Maquinado, Barrenado, Pulido
E11 / x2	Rodamiento: Balero de bolas (esferas) doble hilera. Ø45MM Cap. Peso:400Kg	
E12 / x8	Perno roscado. 3/8"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado
E13	Seguro Flecha: Aluminio Colado	Fundición Arena Verde. Maquinado, Barrenado, Pulido.
E14 / x6	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Estrella Seguridad.. 9.5mmX45mm	



>>> 1. *Ensamble Completo de la Estructura del Segmento.*

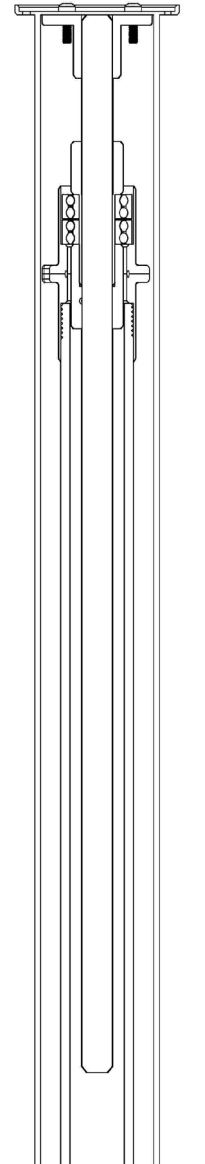


>>> 2. *Explosivo de Columna & Camisa, Se puede ver la cabeza del mecanismo expuesto.*



>>> 3. *Explosivo del mecanismo y la flecha que permite el giro del Segmento.*

>>> 4. *CORTE. Detalle de sección del interior de la camisa donde se alberga la Flecha y Rodamientos.*

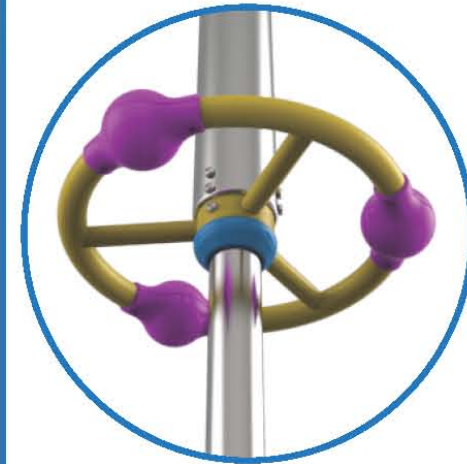
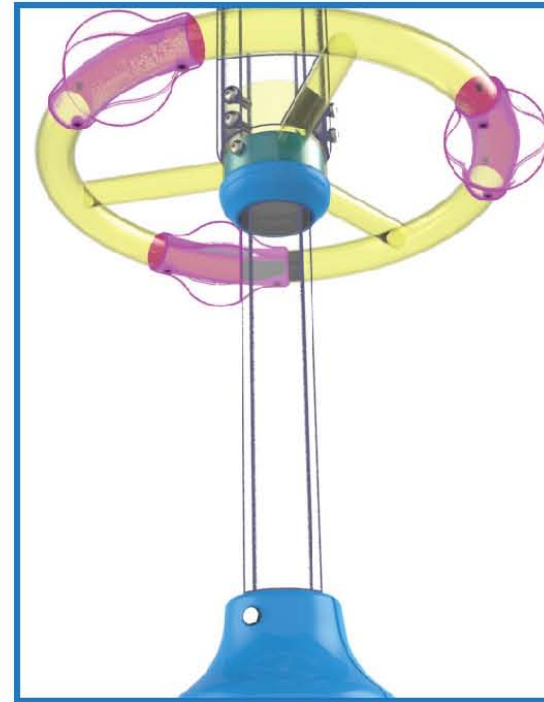


Acceso: Volante

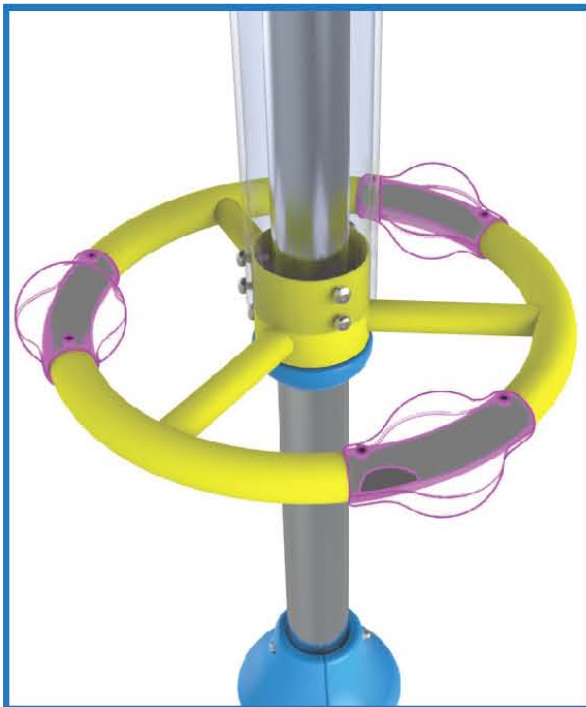
El **VOLANTE** es una pieza que está unida con soldadura, y su marco esta compuesta por dos tubos rolados y unidos mediante bujes internos. Posteriormente se pulen para mantener una unión invisible y finalmente se recubren con Pintura Epóxica Amarilla que contrasta y sobresale.

Los brazos(3), respectivamente dejan ángulos abiertos mayores que $\langle 45^\circ$ que corresponden a la **Norma ASTM F1816** de seguridad para que no retengan cordeles de la vestimenta de los niños. Y claros (distancias libres) entre los brazos del maneral corresponde al rango $\langle 130 - \rangle 230 \text{ mm}$ según Norma ASTM F1487. Este rango es seguro y suficiente para evitar aprtamiento o estrangulaciones. El diámetro del marco es también acorde a la ASTM F1487 que entra en el rango $\langle 100 - \rangle 60 \text{ mm}$.

Otra característica importante es que el Volante se ensambla por dentro de la Camisa, es así para mantener superficies mas limpias y dejar solamente las cabezas redondas de los tornillos expuestas y que representan la fijación de estos elementos.



>>> Acceso:
El Volante que habilita el mecanismo de giro.



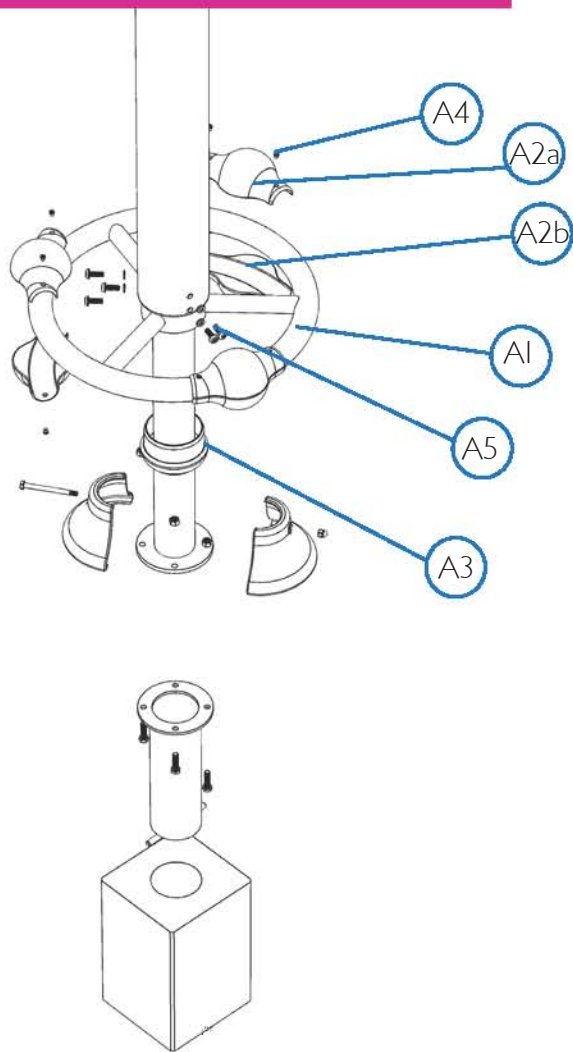
Los **REMATES** abrazan el volante fijandose a presión con tornillos y están diseñados para atraer; con el contraste y el cambio de color, teniendo líneas dinámicas y fluidas, sin filos para la seguridad de los Niños al agarrar o jalar dichos elementos. Así mismo, sirven como apoyo y área de contacto y agarre; enriquecen siendo un detalle estético sobresaliente, vibrante, llamativo y divertido.

Finalmente, tenemos el **EMPAQUE INFERIOR** del Volante. Es una pieza que encaja y se inserta por debajo del volante para evitar el contacto de la parte interna tanto del volante como de la estructura, considerando y protegiendo del contacto a los niños. También usa un color contrastante, pero no sobresale por lo que se mantiene discreto. Además, con el mismo color que el del Pie de la estructura; complementándose con su forma curvilínea y fluida.

>>> Elementos del ACCESO: Pies, Remates, Volante.



EXPLOSIVO ACCESO: Volante



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
A1	Volante: Perfil rolado en Frío C-10 con costura. Acero al Carbón Ø3.5". Perfil Redondo C-30 de Ø4". Perfil Tubular en frío C-10 de Ø2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y recubrimiento con Pintura Epóxica.
A2 a	Remate Volante : Aluminio Colado,	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Barrenado, pulido, Recubrimiento con Pintura Epóxica.
A2 b		
A3	Remate Columna inferior: Aluminio Colado,	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Barrenado, pulido, Recubrimiento con Pintura Epóxica.
A4 / x12	Perno roscado. 3/8"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado,
A5/ x7	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Estrella Seguridad. II.55mmX45mm	

Instrumento: Tambor

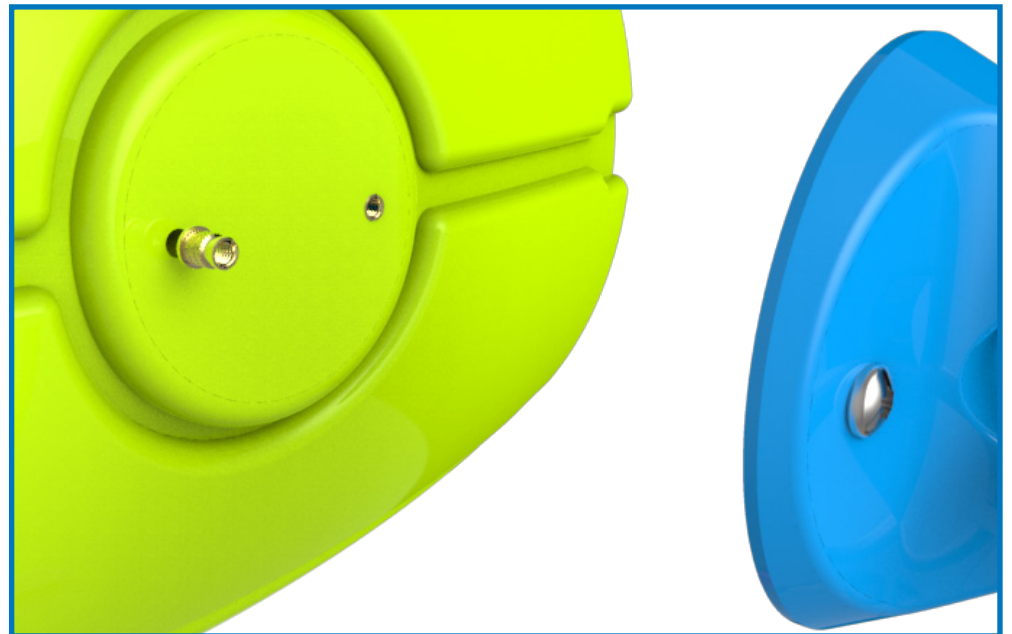
El tambor o Idiófono -también inspirado en los Membranófonos- en este caso, actúa “sonoramente” con su cuerpo hueco como una caja resonante. Está constituido de HDPE, es un polímero que tiene las mismas características acústicas de un tambor “de basura” urbano improvisado.

Con su verde radiante y sus curvas, sus redondeados discretos pero notorios; nos comunica fluidez y dinamismo, al mismo tiempo permite una armonía visual con el Capuchón (remate superior) y sus Batidores Laterales. Cada detalle posee un recubrimiento epóxico que contrasta y proporciona durabilidad y resistencia.

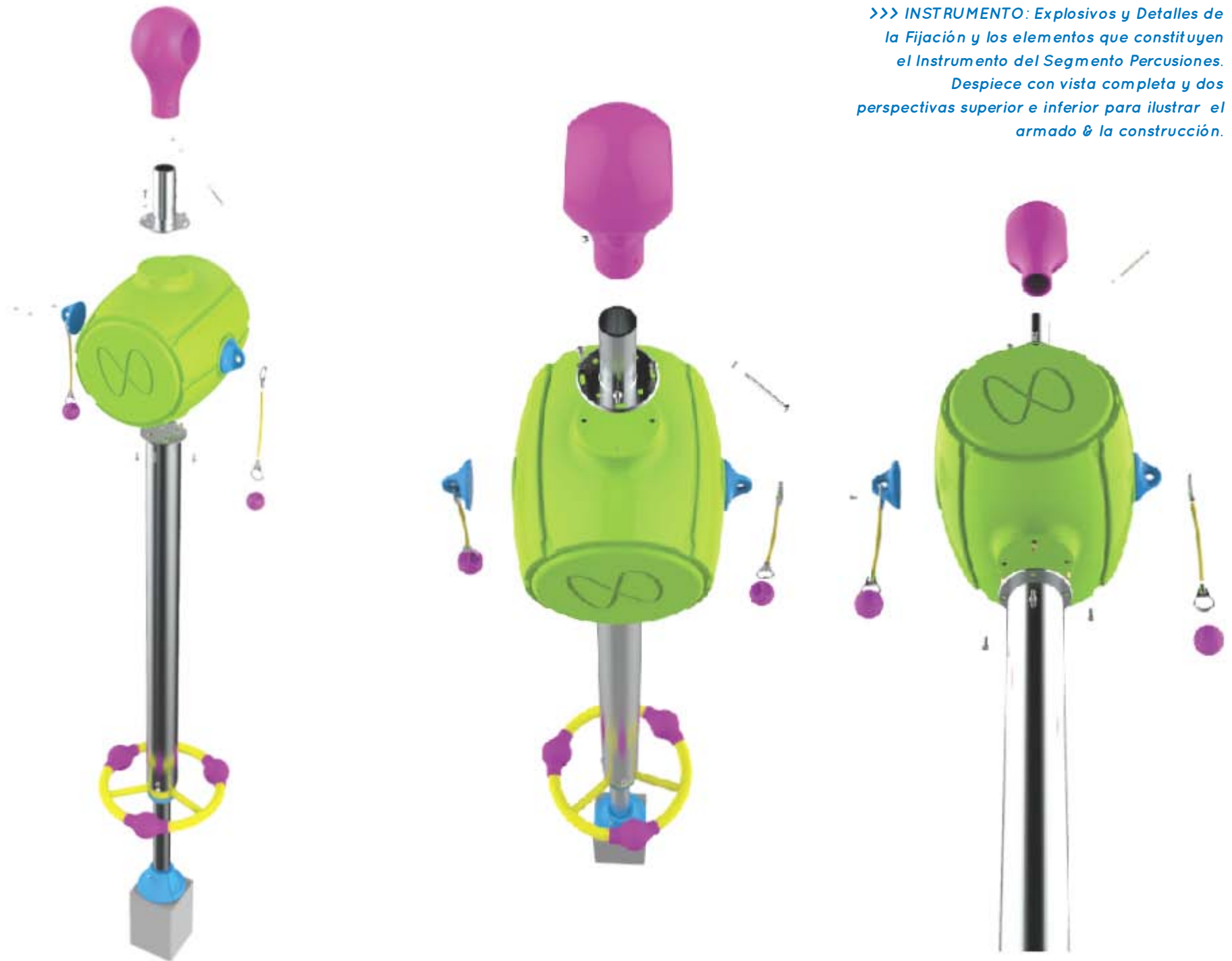
También podemos hacer notar que la geometría dominante sea la del círculo. Los principales elementos carecen de rectas, de planos o filos que rompan con el ritmo geométrico latente y propuesto, Es así como el Círculo se vuelve la base, la raíz y la forma que establece el RITMO. Otra característica del Tambor es que tiene insertos ahogados en sus tanto en las caras superior e inferior y sus laterales. Esto para facilitar el ensamble de la estructura, del capuchón y los batidores laterales, respectivamente.



>>> Detalle del Inserto para ensamblar el Capuchón.



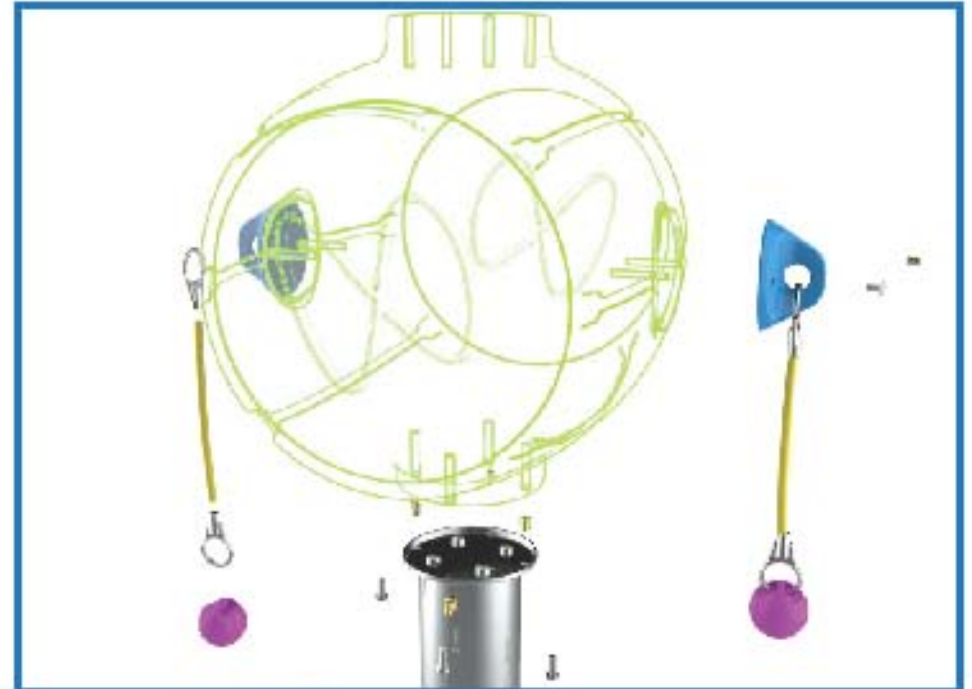
>>> Instrumento: El tambor con sus Detalles y Remates.



>>> INSTRUMENTO: Explosivos y Detalles de la Fijación y los elementos que constituyen el Instrumento del Segmento Percusiones. Despiece con vista completa y dos perspectivas superior e inferior para ilustrar el armado & la construcción.

INSTRUMENTO: Batidores

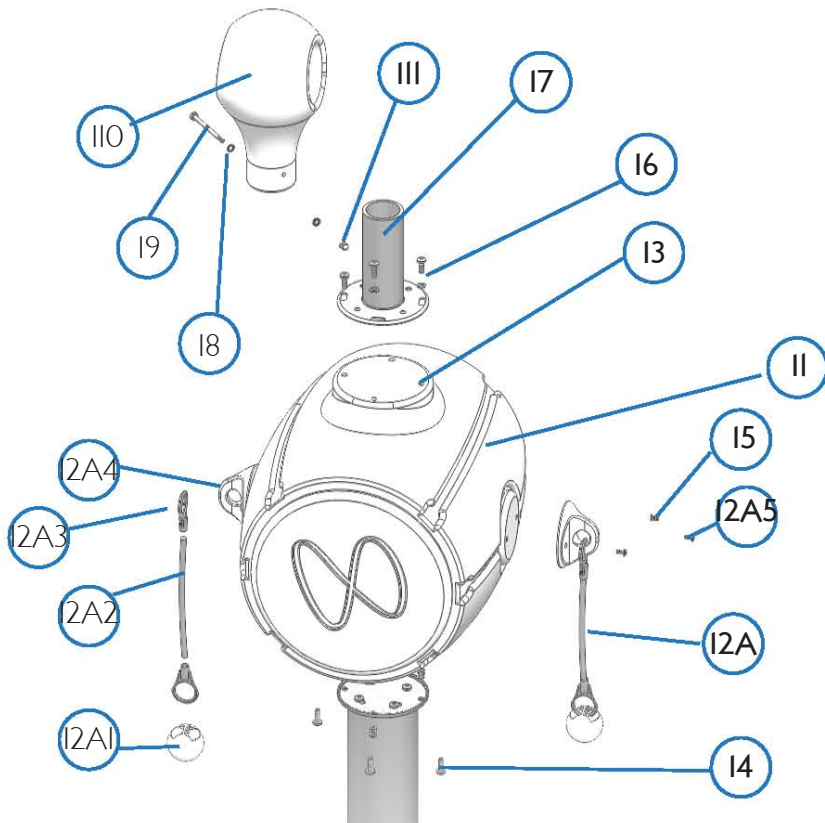
El Tambor además carga y sostiene en sus laterales sus propios batidores, que funcionan como las Baquetas o baquetones de cualquier Instrumento de PERCUSIÓN. Estos batidores golpean o percuten el cuerpo del tambor precisamente del lado de sus CARAS PRINCIPALES, que simbolizan los PARCHES o MEMBRANAS de los Instrumentos en cuestión. Cada Batidor está compuesto por un cable (cableacero). Este cable tiene de alma Acero inoxidable trenzado y un forro de textil sintético para mayor durabilidad y resistencia. Su calibre puede ir desde 10mm - 12mm. La cabeza del batidor, es esférica y es una pieza hueca de rotomoldeo. Los herrajes son circulares y de seguridad para que se garantice su fijación. Vienen en piezas comerciales.



>>> Variedad de diseños en
Herrajes comerciales.
Detalle: Ensamble de los
Batidores >>>



EXPLOSIVO
 INSTRUMENTO:
 Tambor,
 batidores
 & capuchón.



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
II	Instrumento: Tambor. Polietileno de Alta Densidad. Pieza hueca c/ Insertos.	Rotomoldeo.
I2A	Batidores	
I2·A1	Cabeza: Polietileno de Alta Densidad. Pieza hueca	Rotomoldeo
I2·A2	Conector: Pieza Comercial. Cableacero forrado. (10mm).	
I2·A3	Argolla: Herraje de seguridad comercial	
I2·A4	Arnés: Aluminio Colado.	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Pulido. Recubrimiento c/Pintura Epóxica.

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
I2·A5 / x4	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Estrella Seguridad. 9.5mmX45mm.	
I3	Inserto Tambor: Inserto Metálico Comercial.	
I4 / x8	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Tipo Estrella Seguridad. 11.55mmX45mm	
I5 / x10	Inserto Tambor: Inserto Metálico Comercial.	
I6 / x8	Arandela de Presión Acero Inox.	
I7	Base Capuchón: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado
I8 / x8	Tuerca de Seguridad. Cabeza Redonda. Comercial	
I9 / X2	Arandela de seguridad. Pieza comercial	
II0	Capuchón: Pieza hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo
III	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hexagonal. 1/2"X3"	

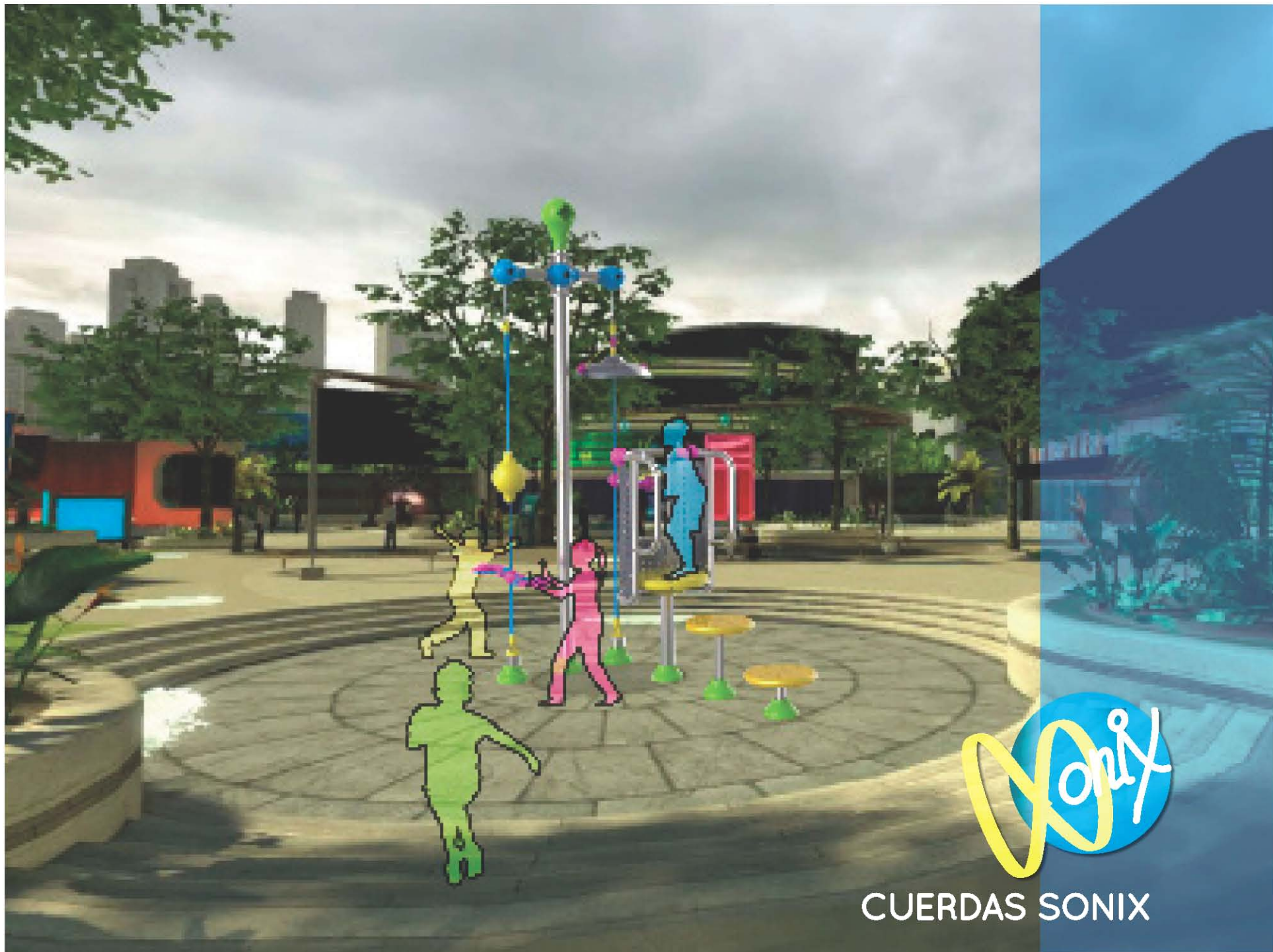


INSTRUMENTO: Capuchón.

El Capuchón o remate del Segmento es parte del RITMO -o identidad Estética de nuestro proyecto. En este y el resto de los SEGMENTOS, es el detalle final para identificar su CÓDIGO SIMBÓLICO, se convierte en un ícono porque en su Forma; su geometría sus símbolos hay en ESTE Y TODOS LOS SEGMENTOS y referentes para ANCLAR y relacionar la FUNCION y FORMA del SISTEMA. En el caso de las Percusiones el capuchón tiene en el centro un “claro” o un hueco, como si un cilindro lo hubiese atravesado. Sin embargo va en consistencia y congruencia con EL CÍRCULO, con la UNIDAD, y con la IDENTIDAD fluida, dinámica de nuestro Diseño en general. El Circulo corresponde a las PERCUSIONES, A LA BASE RITMICA Y AL 1^{ER} NIVEL SONORO-MUSICAL para el cual dicho Capuchón representa esta Bandera.



*Explosivo del Ensamble del
Capuchón y su base.>>>*



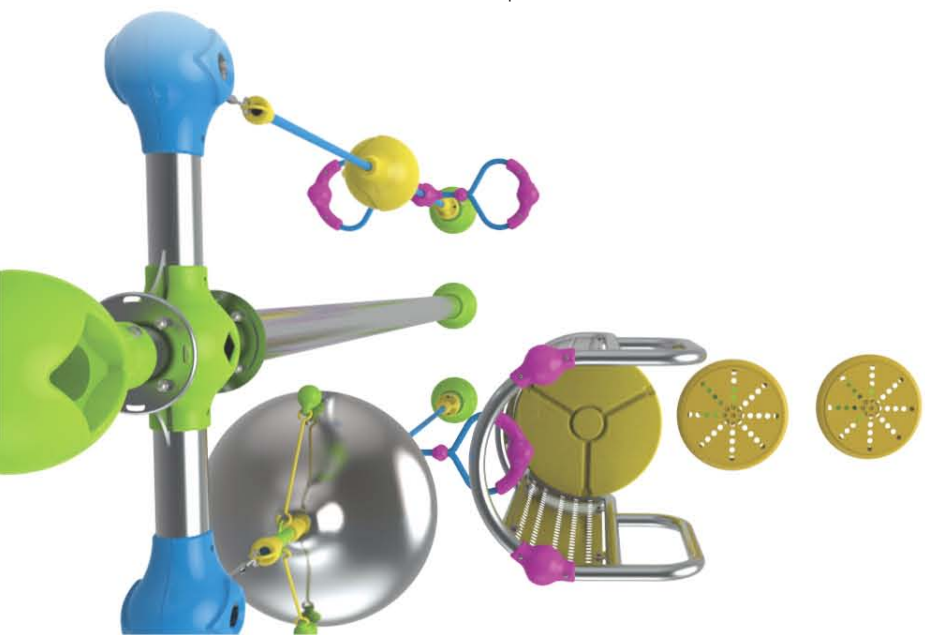
CUERDAS SONIX

SEGMENTO CUERDAS

El principio que seguimos para este SEGMENTO fue la de Inspirarnos en los instrumentos de cuerda y más que eso, emular el fenómeno FÍSICA que ocurre cuando las CUERDAS, están tensadas a lo largo de un “puente” o de una ESTRUCTURA. Así como el Arpa mencionada anteriormente.

Los atributos siguen siendo los mismos:: Divertido, Seguro, Sonoro y Musical.

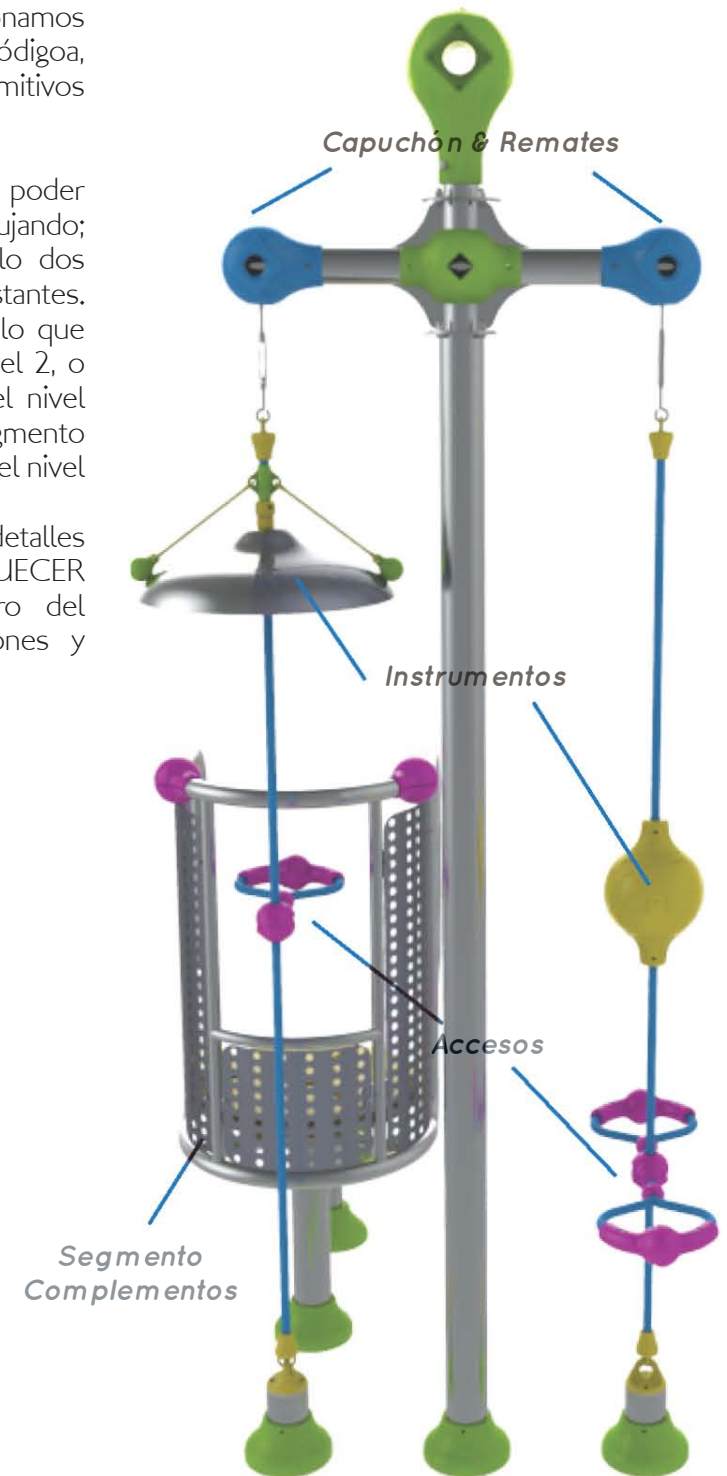
Gracias a la estructura en cruz podemos notar

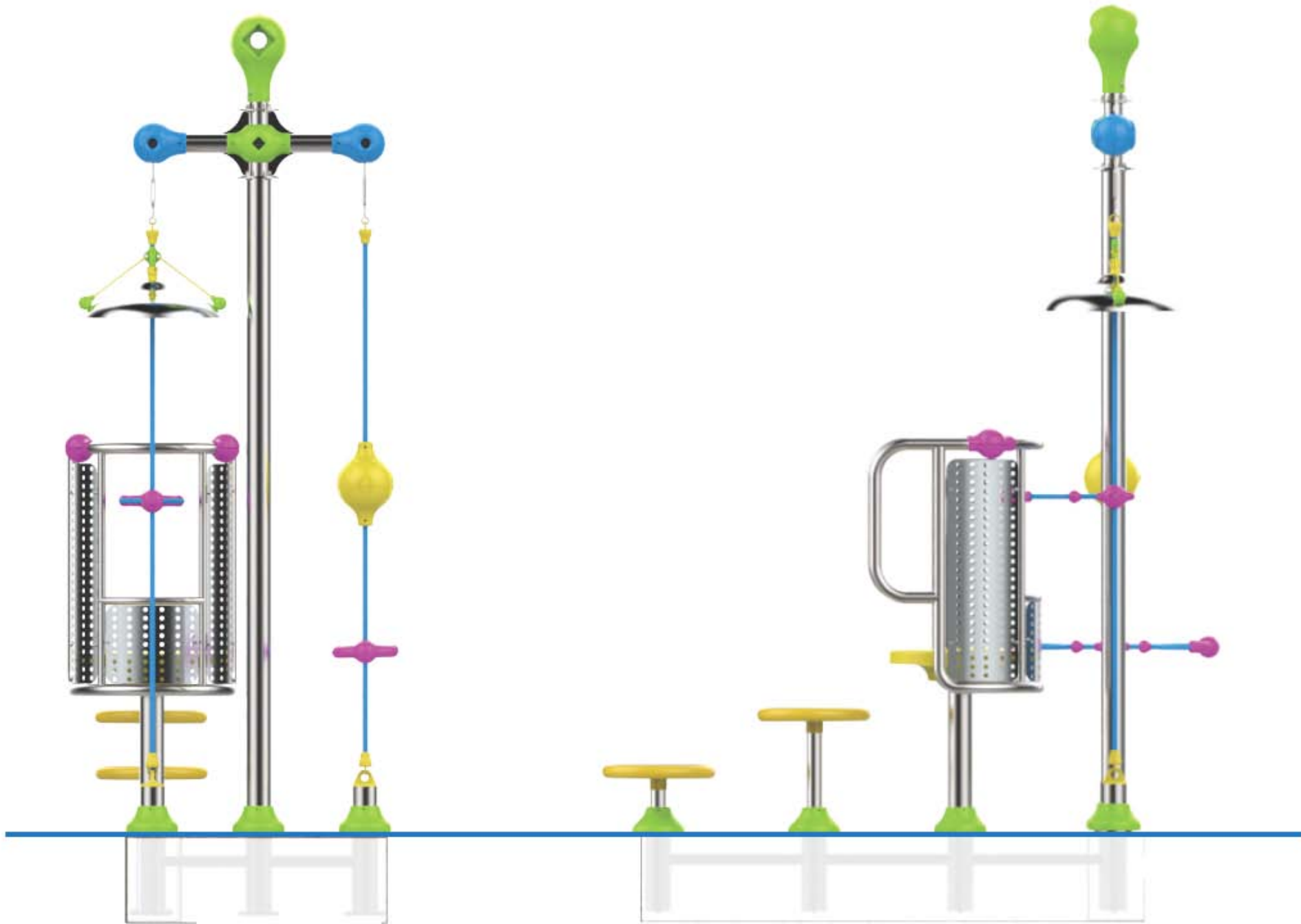


que la Geometría Base sigue siendo la del Círculo pero también -y como mencionamos anteriormente- manejamos otros códigos, los signos de los colores y los primitivos geométricos.

Así pues, la dinámica del Segmento es poder tocarlo Jalando o Estirando, empujando; trepando. Sin embargo, este posee solo dos niveles, contrarios a los Segmentos restantes. Los NIVELES O ALTURAS son 3; por lo que a LAS CUERDAS le corresponde el nivel 2, o el MEDIO. Por esta razón, se incluye el nivel base que maneja igualmente el Segmento Percusiones, como un nivel 1 y finalmente el nivel 3 con los VIENTOS.

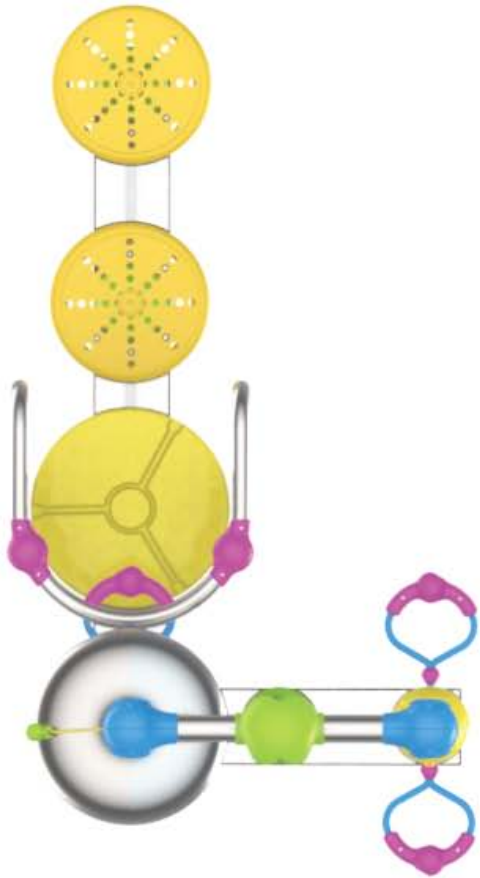
Es importante reiterarlo porque son detalles que ayudan a ESTIMULAR Y ENRIQUECER la EXPERIENCIA DEL JUEGO dentro del SISTEMA, con sensaciones, percepciones y sentidos de los usuarios.



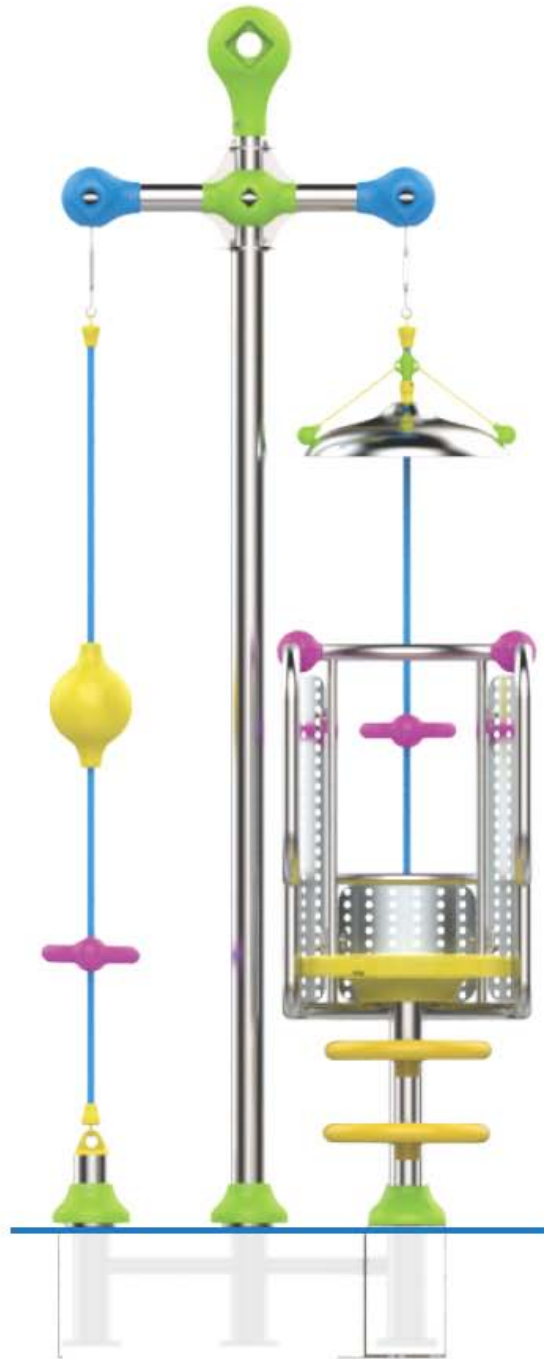


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



VISTA ANTERIOR



ESTRUCTURA: Complemento Plataformas

Este complemento es exclusivo de los Segmentos de CUERDAS & VIENTOS. Este elemento fue diseñado para crear una experiencia más “elevada”. Partiendo de la premisa de que el SEGMENTO de CUERDAS le corresponde los RANGOS medias, el de las ARMONÍAS, gracias a la característica musical de los Instrumentos Musicales (acordes). El segmento complementario de las plataformas (Segmento complemento A) nos ayuda a generar una altura MEDIA para que los usuarios puedan experimentar, haciendo énfasis en la EXPERIENCIA SONORO-MUSICAL que pueda facilitarles dicho SEGMENTO.

Por ende, describimos solamente este segmento complementario; el de las plataformas o de altura media.

La estructura de ambos segmentos complementarios vienen unidos mediante una estructura de tubo y solera de Acero Inoxidable Austenítico (AISI 304), Los perfiles tubulares rolados y soldados.

Elementos como la Barrera multiperforada y los remates del barandal son colocados posteriormente.

La altura de la baranda y el “claro” que permite el acceso de la jaladera de la cuerda tienen dimensiones y medidas para evitar atrapamientos, estrangulamientos o caídas de acuerdo a la **ASTM F1487**.

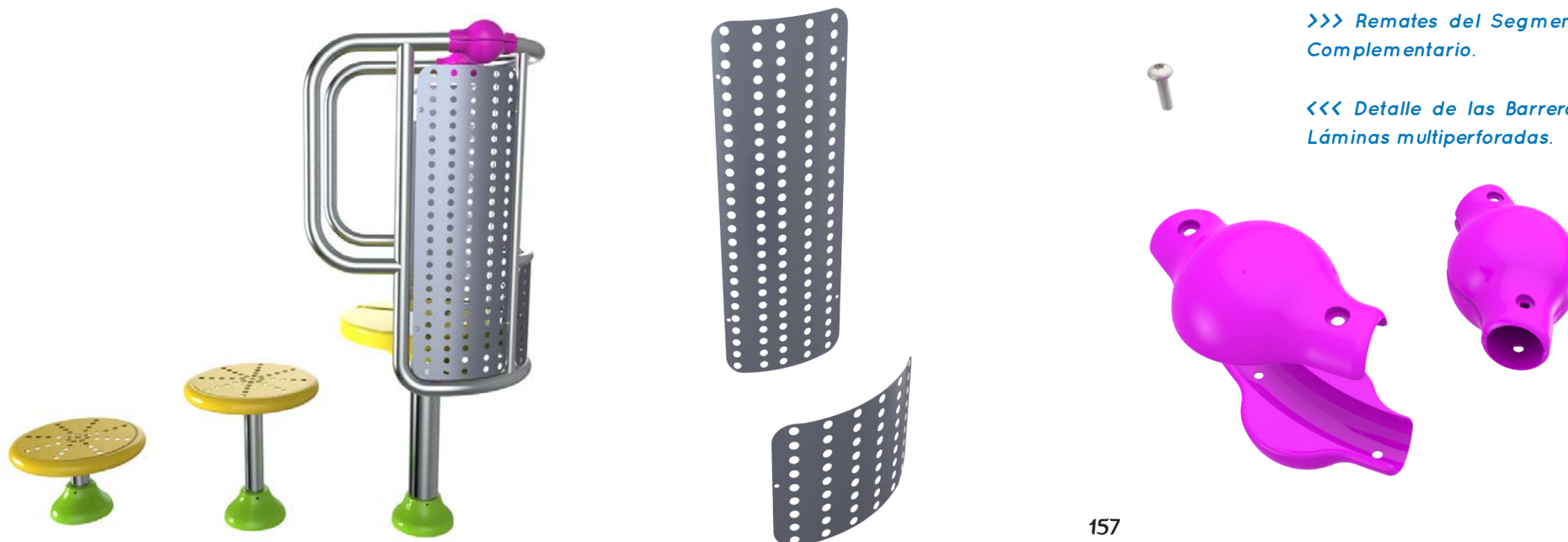
Los elementos de fijación (tornillos y tuercas) tienen las especificaciones de seguridad recomendados por la ya mencionada NORMA y la **F1816** para evitar atrapamientos de cordeles de la ropa de los niños. (**rango de saliente < 1/2”**).

>>> Estructura sin
detalles del Segmento
Complementario.

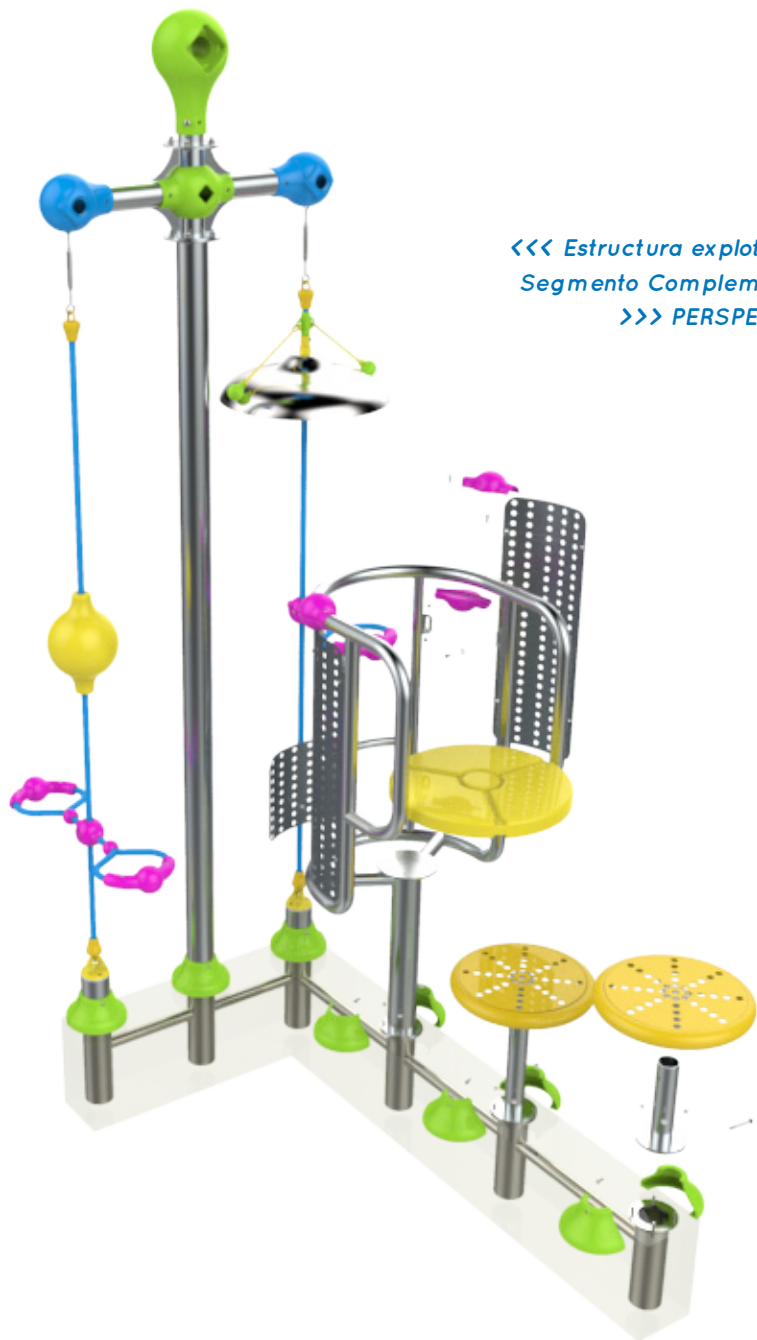


>>> Remates del Segmento
Complementario.

<<< Detalle de las Barreras.
Láminas multiperforadas.







<<< Estructura explotado del
Segmento Complementario.
>>> PERSPECTIVAS.



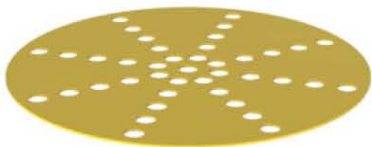
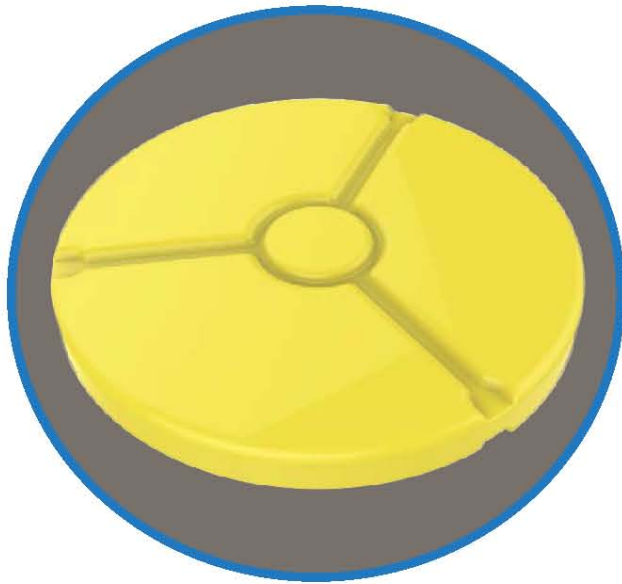
ESTRUCTURA: Plataformas

Dicho complemento incluye 3 plataformas, Una de ellas, que es la de mayor dimensión, y es la que sirve de apoyo y descanso. Esta plataforma tiene un área que entra dentro del rango de la **ASTM F1246 c dentro del mínimo de 60cm² de área.**

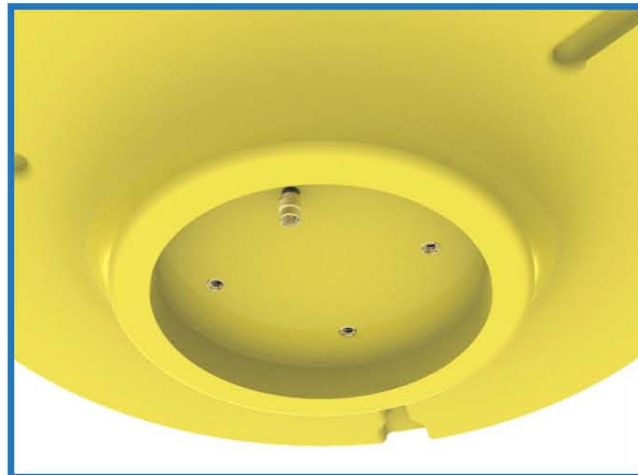
Está fabricada mediante el proceso de ROTOMOLDEO, de una sola pieza hueca, incluyendo insertos metálicos ahogados dentro de la pieza. Su forma circular junto con sus filos redondos, nos remite a la forma base de la que partimos con el SEGMENTO percusiones, en la superficie de la plataforma también se incluye una IDENTIDAD SONIX, gracias a sus tres rayos y sus formas circulares.

Los insertos por debajo de la pieza permiten fijarse a la estructura.

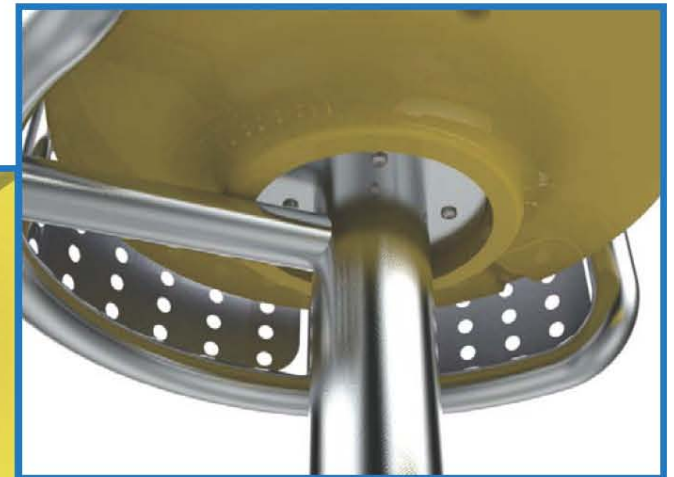
Las 2 Plataformas restantes son de Acero al Carbón, con un marco de perfil tubular con costura C-10 que esta unido con soldadura a una lámina multiperforada y un tubo estructural de acero al carbón que permite la fijación con tornillo y tuerca.



>>> Armado de las Plataformas de Acceso..

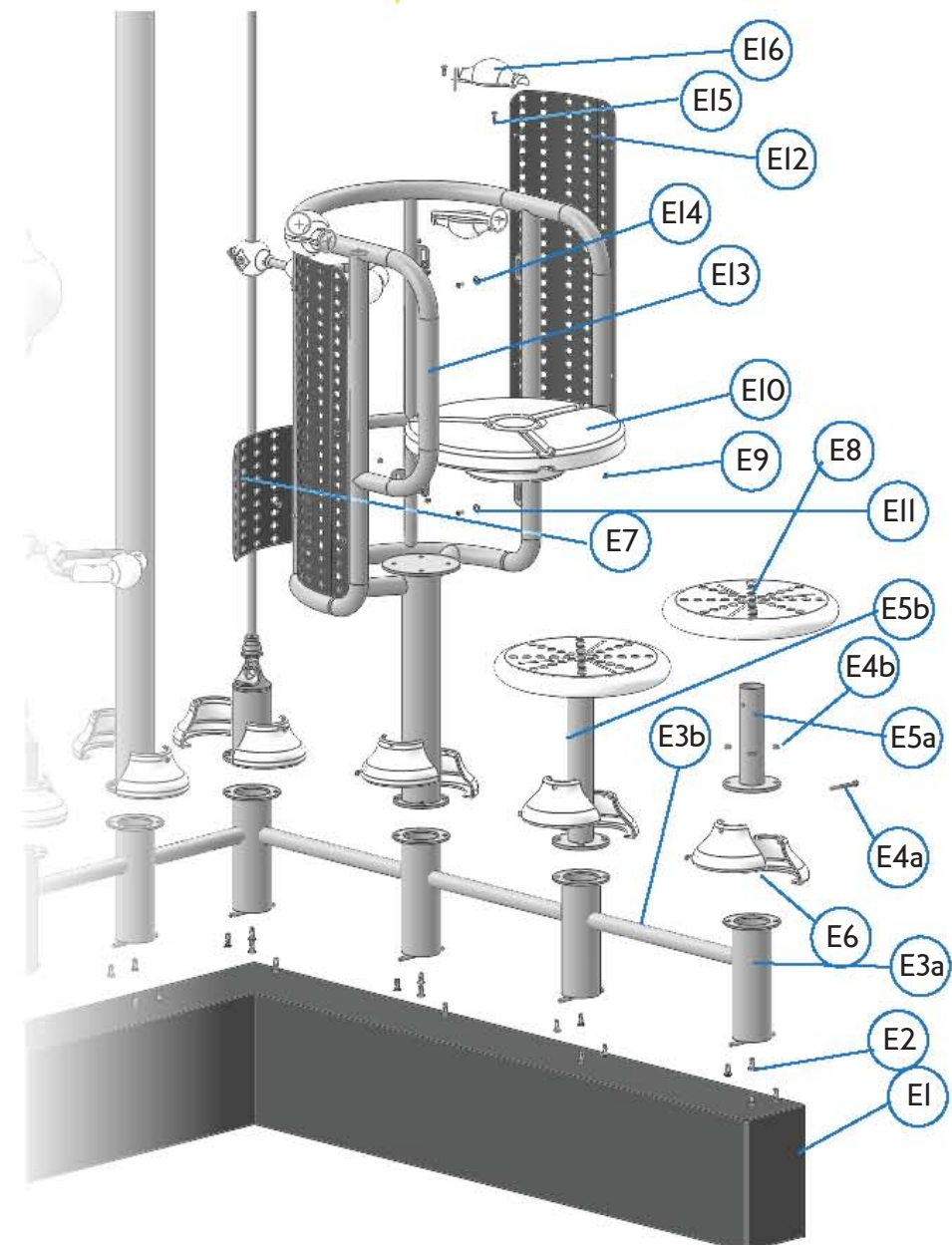


>>> Detalle del Inserto ahogado en la Pieza de Rotomoldeo de la Plataforma.



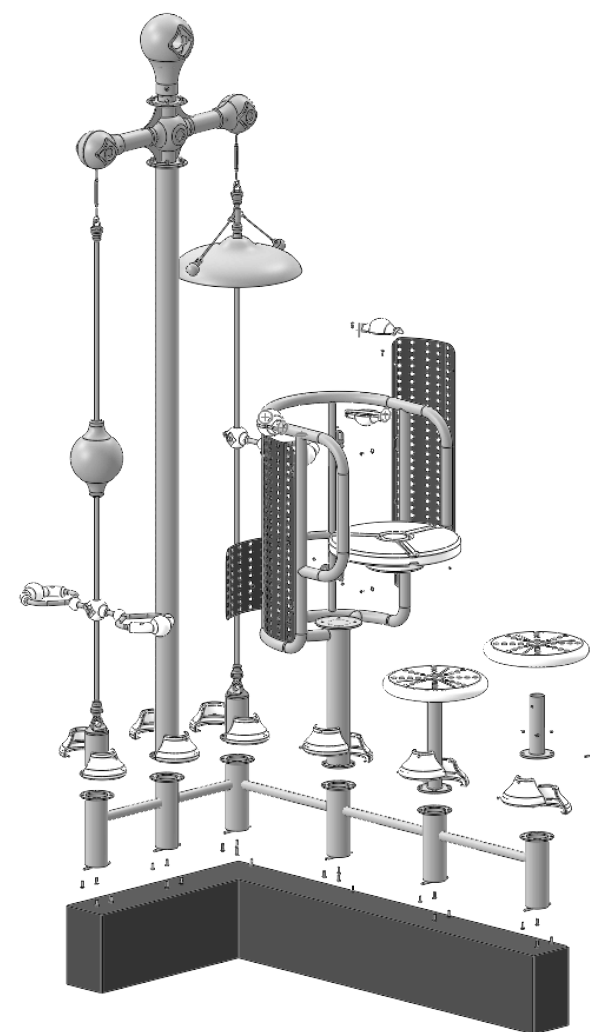
>>> Ensamble de la Plataforma en su Estructura.

EXPLOSIVO ESTRUCTURA: Complemento Plataformas



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
E1	Cimentación Concreto Armado. Varilla de Fierro Corrugada para Construcción.	Mezcla de Cemento, Arena, Aditivos, Agua
E2 / x24	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hexagonal. 1/2"X3"	
E3a / x6	Nodo Estructural. Solera 1/2", Varilla Cal. 8, Perfil Estructural tubular sin Costura Ø4" C-30.	Maquinado, Barrenado, Pulido, Soldado.
E3b / x5	Travesaño Nodo: perfil Estructural tubular sin Costura Ø2" C-30.	
E4a / x2 E4b / x2	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316. Estrella de seguridad redondo 1/2"X3.5" Tuerca Seguridad Comercial: Acero Inox. Redonda	
E5a / E5b	Columna Platafoma: Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado
E6 / x2	Pie Estructura Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde.
E7	Barrera: Lamina rolada de acero inoxidable. Multiperforada.	Barrenado, Pulido y Superficie Satinada.

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
E8 /x2	Plataformas acceso: Tubo de Acero al Carbón c/ costura C-10 de Ø3". Tubo de Acero al Carbón s/ costura Estructural C-30 de Ø3.5". Lámina negra multiperforada cal. 10. Barra Cuadrada de acero al carbon. 1/2". 1/2	Rolado, soldado, recubrimiento c/pintura Epóxica.
E9 / x24	Tuerca de Seguridad. Cabeza Redonda. 12" Pieza Comercial	
E10 /	Plataforma Complemento. Pieza hueca con insertos metálicos.	Rotomoldeo
E11 / x12	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316. Estrella de seguridad redondo 3/8"X3.5"	
E12	Barrera: Lamina rolada de acero inoxidable. Multiperforada.	Barrenado, Pulido y Superficie Satinada.
E13	Estructura Complemento: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Rolado, Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado.
E14 / x12	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316. Estrella de seguridad redondo 3/8"X1/2"	
E15 / x8	Perno roscado. 3/8"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado
E16	Remate Barrera: Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Pulido. Recubrimiento de Pintura Epóxica.



ESTRUCTURA: Capuchón y Cruz

Gracias a la estructura en cruz podemos notar que la Geometría Base sigue siendo la del Círculo pero también -y como mencionamos anteriormente- manejando los mismos códigos, los colores y los primitivos geométricos, mantienen correspondencia y relación.

LOS REMATES están propuestos con DETALLES distintivos de dicho SEGMENTO. EL CAPUCHÓN posee la misma forma sin embargo le designamos el Signo de un Rombo redondeado que nos comunica ESTABILIDAD. Sumado a las curvas y redondeos nos deja percibir FLUIDEZ y DINAMISMO. Siendo el SEGMENTO DE LAS CUERDAS, el segmento MEDIO, el de las ARMONÍAS, así como el del Balance y equilibrio.

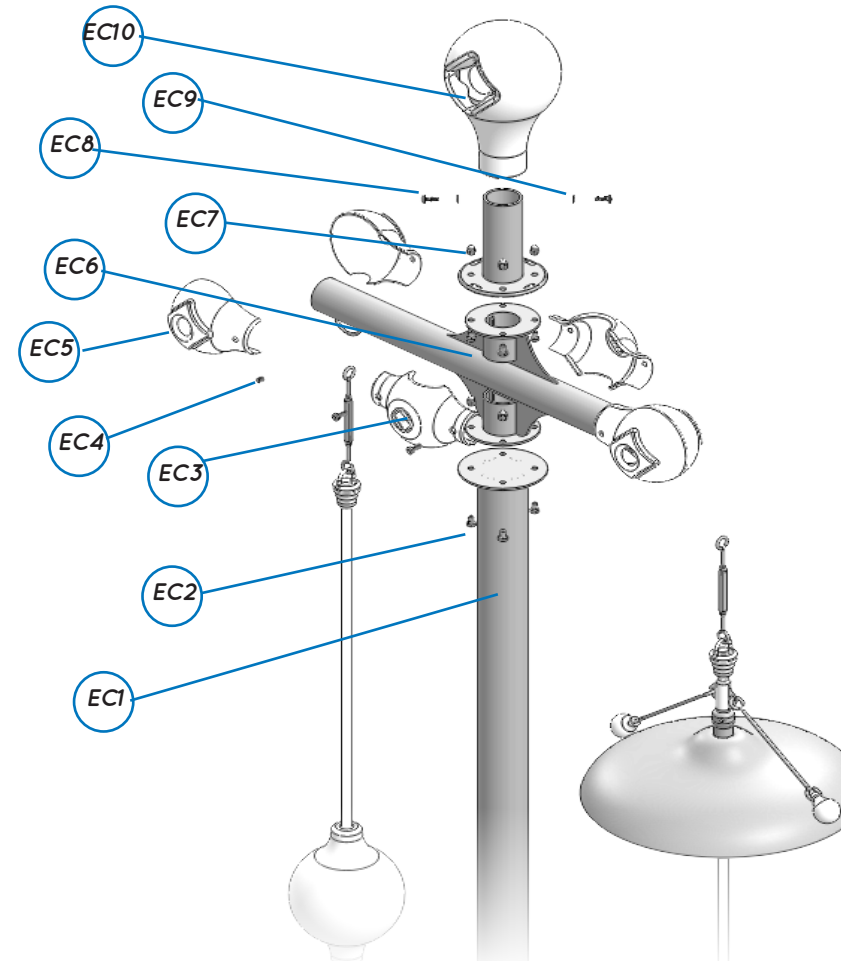
Dichos REMATES se fabrican de un proceso de ROTOMOLDEO; y proponemos -en armonía- con las reglas de diseño de piezas de rotomoldeo antes mencionadas, se saque de un molde una pieza hueca que serían los tres remates de la cruz, posteriormente por cada uno se maquinaría la pieza, esto recurriendo a los saques y remetimientos (Divisiones guías) proyectados en el MOLDE durante su desarrollo; así al corte de la pieza moldeada pueda insertarse y fijarse posteriormente en la estructura de Acero.

El capuchón, es igualmente fabricado por medio del mismo PROCESO. Todos tienen incluyen un inserto metálico ahogado.

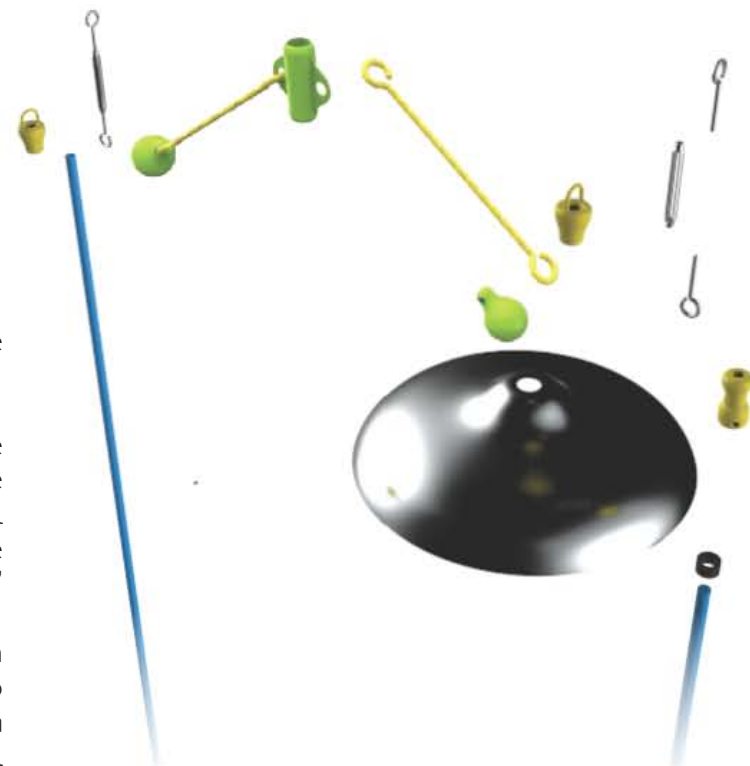
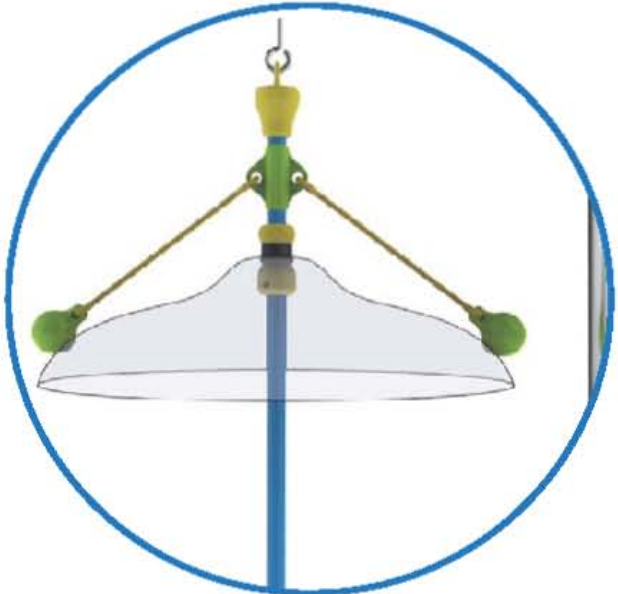


EXPLOSIVO ESTRUCTURA: Cruz & Capuchón

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
EC1	Columna Base: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
EC2 / x8	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 1/2"X2"	
EC3 / x2	Cubierta Centro Cruz: Pieza de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo. Maquinado.
EC4 / x4	Perno roscado. 1/2"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado,
EC5 / x2	Remate Cruz: Pieza de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo. Maquinado.
EC6	Estructura Cruz: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
EC7 / x8	Tuerca Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 1/2"X2"	
EC8 / x2	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 3/8"X 1/2"	
EC9 / X	Arandela de Presión Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 3/8"	
EC10	Capuchón: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo



INSTRUMENTO CUERDAS: Maraca y Platillo.



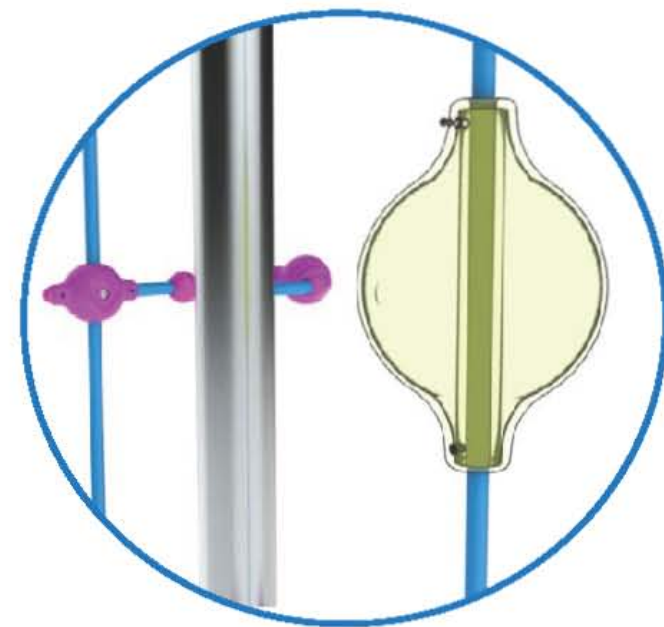
Los instrumentos del Segmento de Cuerdas se dividen en dos.

1) Maraca: Es un cuerda en tensión que sostiene en medio una pieza esférica hueca, donde se alojan semillas o arena, esto es para que con el movimiento generado por los usuarios mediante las jaladeras agiten dicho elemento, “como si” fuera una maraca resonando.

La tensión es necesaria y ayuda a que con un esfuerzo físico los usuarios rompan el estado de equilibrio; agitando, jalando y empujando. La forma fluida y esférica la obtenemos mediante el proceso de ROTOMOLDEO.

2) Platillo: Con su cuerda en tensión sostiene -en lo alto- un platillo con dos “mazos” que al jalar y soltar – por la tendencia del tensor a estabilizarse – transfieren la vibración hacia todo el platillo, cuerda y mazos para generar un SONIDO.

Las formas de ambos elementos -maraca y platillo- tienen una estética con líneas curvas y fluidas; MANTENIENDO UN RITMO, ARMONÍA Y ÉNFASIS en los detalles que contrastan. El platillo tiene un empaque de hule y acero para garantizar la protección del cable y no se desgaste con los filos del platillo. La forma tan estilizada y dinámica del platillo se consigue gracias a su proceso de rechazado (repujado o spinning).



Los Cables tensores de las Cuerdas, estés especificados para que sean de CABLEACERO con un Cal. 1/2" y un forro de Fibra textil Sintética. Su alma es de ACERO INOXIDABLE TRENZADO. Este tipo de cables, así comola mayoría de los herrajes, (como los tensores en gancho, los remates y terminaciones de las cuerdas) ya están normalizados puesto que se usan en otro tipos de JUEGOS INFANTILES.

Los opresores (piezas comerciales) que igualmente funcionan como remates deben ser esféricos o lo más redondeados posibles, son de acero y se pueden pedir en varios colores que empatan con los nuestro SISTEMA SONIX. Los cables (ó cuerdas) deben ser de un calibre de mas de 8mm; tener un alma de acero inoxidable trenzado y un forro de fibra textil especializado.

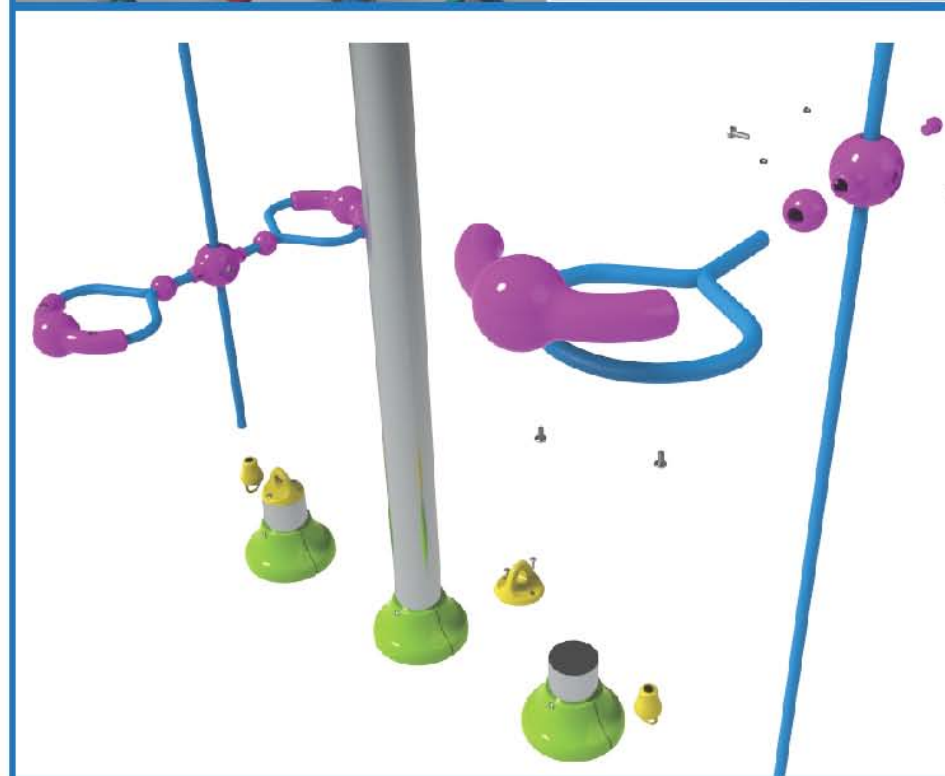
ACCESOS Y REMATES: Jaladeras & Herrajes

Los accesos, jaladeras y los remates tienen una identidad visual; tienen el mismo código de color y formas también, algo que ayuda a la identidad estética de nuestro SISTEMA.

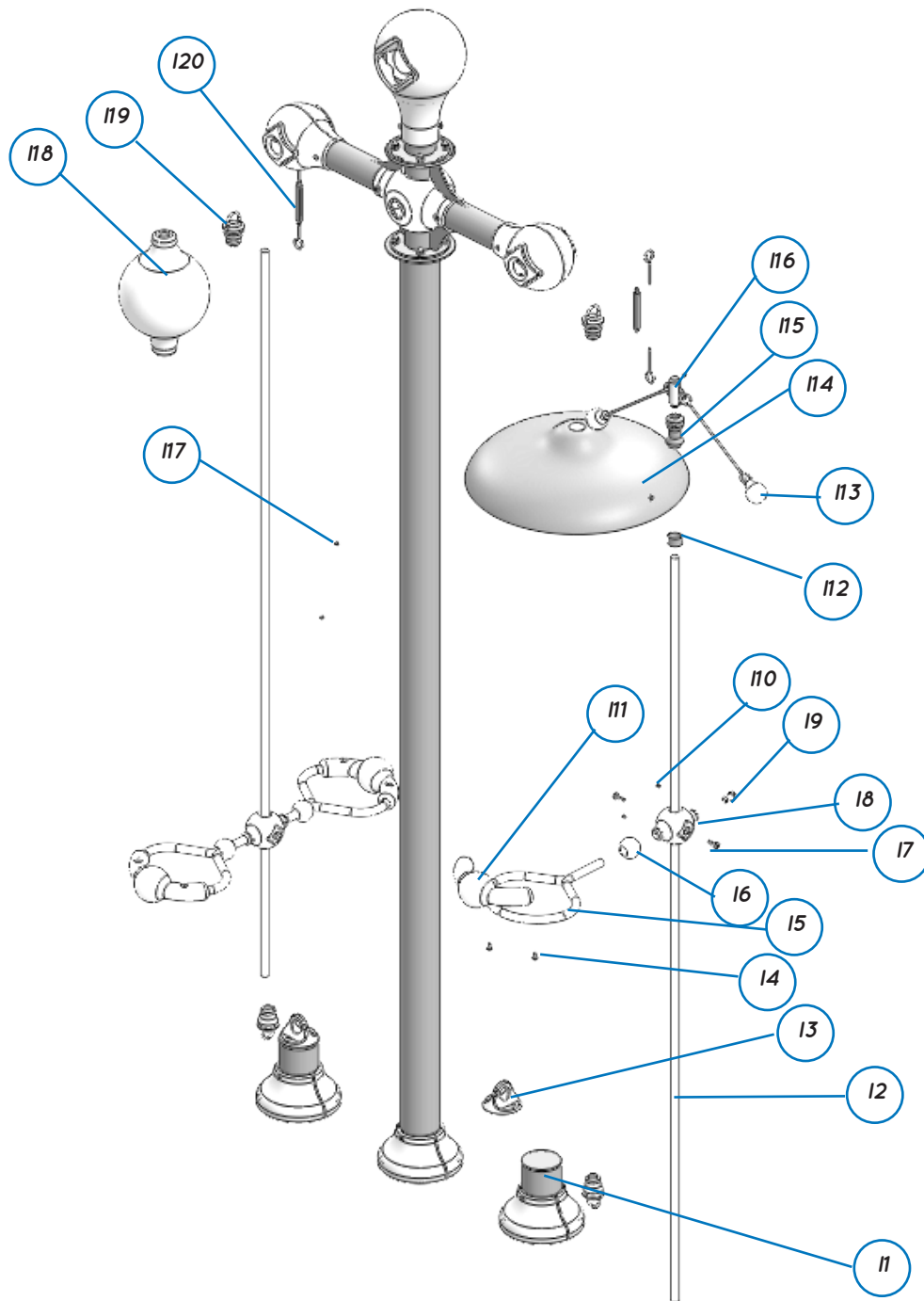
Las JALADERAS y EL CONECTOR entre la cuerda y la extensión para unir el ACCESO es esférico, junto con el opresor de la cuerda mantienen una estética congruente y constante; RITMICA Y FLUIDA.

Estas piezas huecas están hechas de Polietileno de alta densidad mediante el proceso de ROTOMOLDEO,

Los remates que van a nivel del Piso son los PIES TENSORES, estos asisten para mantener la cuerda tensionada y fija, tienen una forma redondeada pero maciza. Se fabrican mediante el proceso de Fundición en Arena, siendo de Aluminio colado.



EXPLOSIVO INSTRUMENTO CUERDAS: Maraka & Platillo.



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
11 / x 2	Base Cuerda: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Pulido y Acabado Satinado
12 / x 2	Cuerda: Cableacero Tensor. CAL. 1/2" Trenzado a 5. Empaque y Forro. Pieza Comercial.	Forro de Fibra Textil Sintética
13	Pie Tensor: Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Barrenado y Pulido. Recubrimiento P. Epóxica.
14/6	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza De Estrella Redondo. 3/8" X 1/2"	
15 / x 3	Cuerda Acceso: Cableacero Tensor. CAL. 1/2" Trenzado a 5. Empaque y Forro. Pieza Comercial.	Forro de Fibra Textil Sintética
16	Seguro Acceso: Opresor Esférico para Cables. Pieza Comercial.	Recubrimiento P. Epóxica
17/x4	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza de Estrella. Redondo 3/8" X 1"	

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
I8	Conector: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo
I9	Tapón: Pieza comercial. Regatón de Polietileno. 1.5"	
I10	Perno roscado. 1/2"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado
I11	Jaladera Cuerda: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE).	Rotomoldeo
I12	Empaque: Pieza Comercial. extruido de Hule	
I13	Cabezal Mazo Campana: Pieza de PVC.(Cloruro de Polivinilo)	T o r n e a d o , maquinado. Pulido y Pintura Epoxica.
I14	Platillo /Campana: Lamina de Acero Inoxidable. C-10.	R e c h a z a d o (R e p u j a d o) . Torneado, Pulido y Acabado Satinado.
I15	Seguro Platillo: Pieza de PVC gris, (Cloruro de Polivinilo)	Torneado, Barrenado, . Acabado natural.
I16	Puente Mazo: Tubo al carbón sin costura 1.5" C-10 y Lamina Negra	s o l d a d o , barrenado, pulido. Recubrimiento Epóxico
I17	Perno roscado. 1/2"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado
I18	Maraca: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo
I19	Remate Cuerda de Seguridad:. Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Maquinado, Pulido. Recubrimiento Pintura Epóxica.
I20	Gancho Tensor Acero Inox. Pieza Comercial. (25cm)	



VIENTOS
SONIX

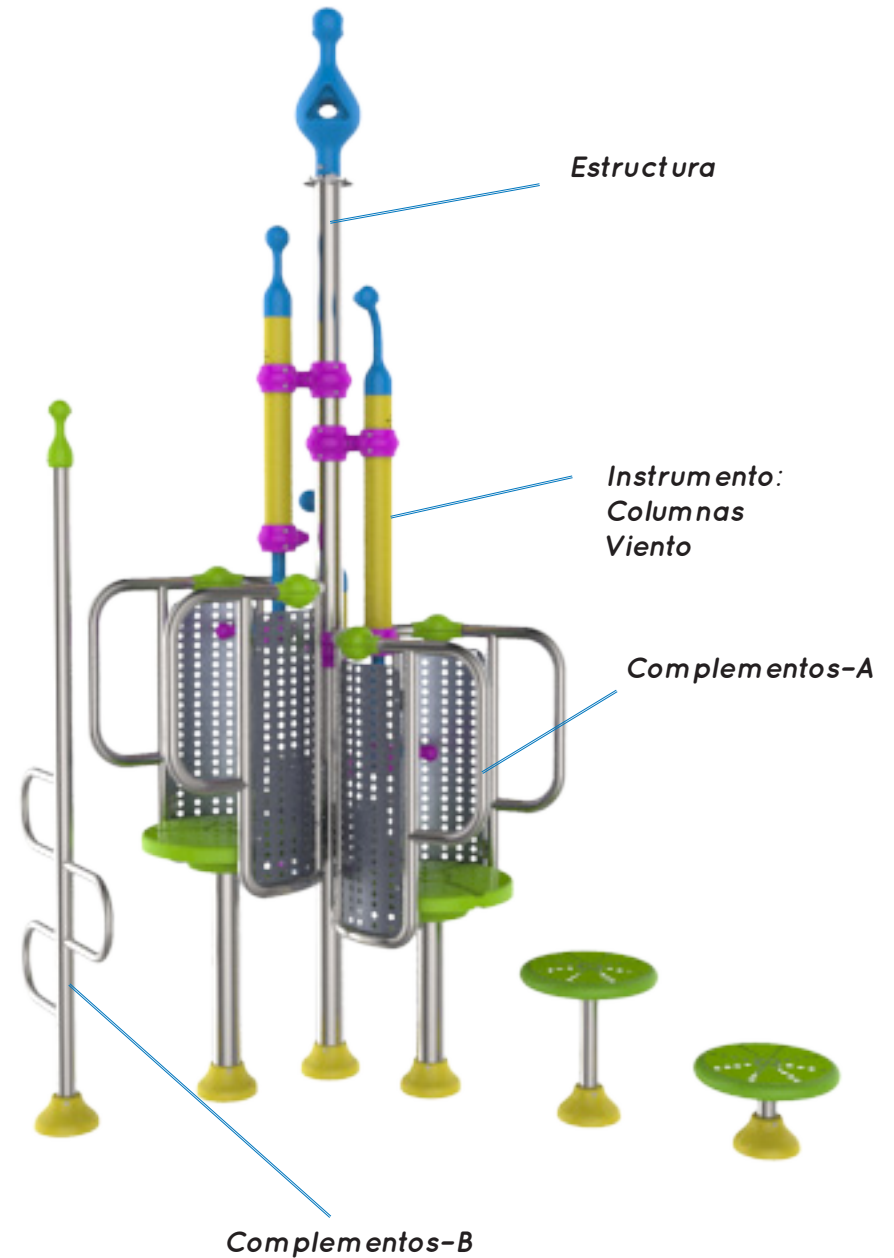


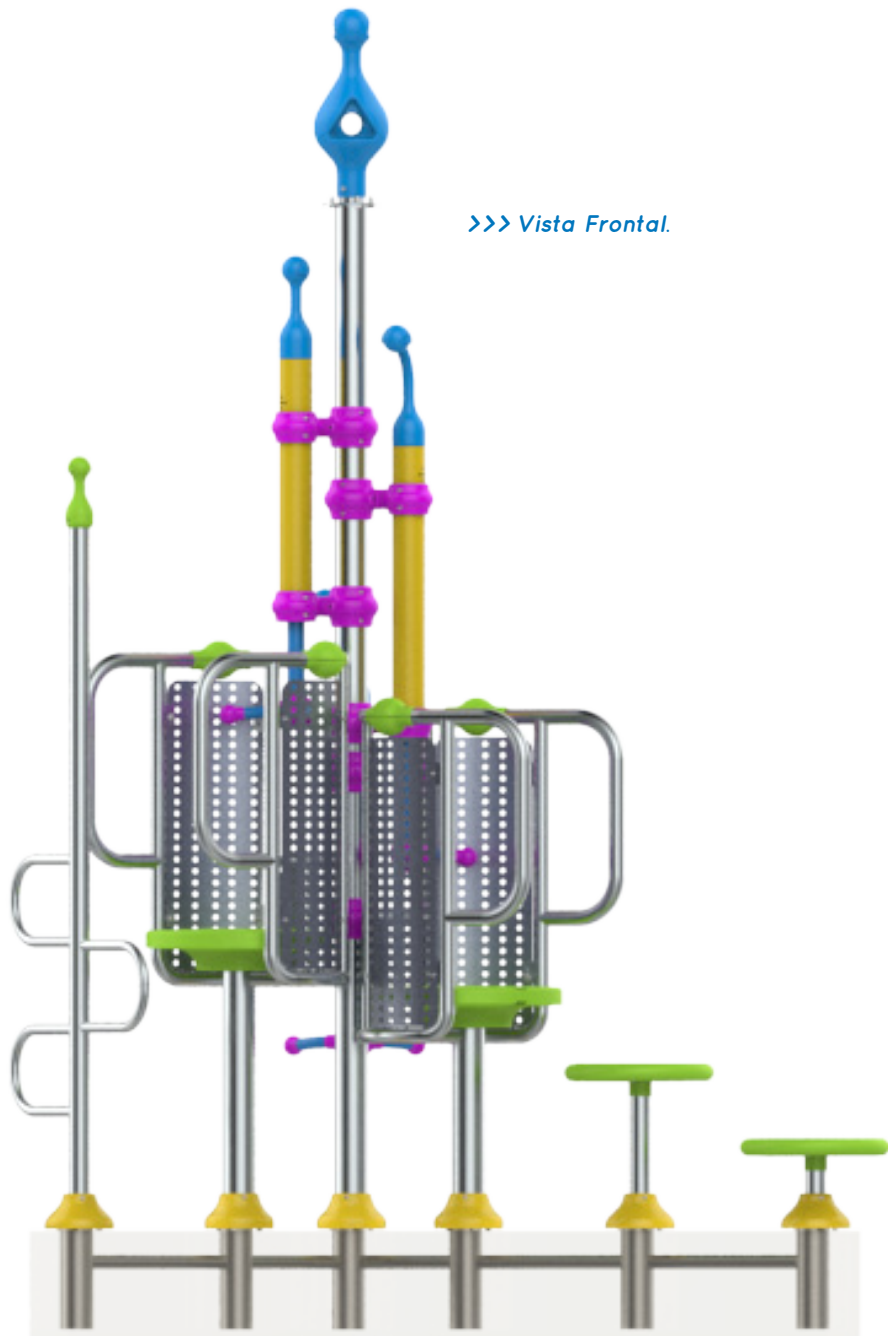
SEGMENTO VIENTOS

Cada segmento tiene su propia identidad y formas dadas tanto por el tipo de instrumento que representa tanto por los conceptos que representa y que le designamos. Este segmento representa los Tonos Musicales y sonidos ALTOS, el aire, el viento nos remiten a las alturas. Es por eso que en su distribución radial, incluye tanto la BASE, como EL MEDIO y el ALTO, la percepción de altura por medio de los Complementos busca facilitarle al usuario UNA EXPERIENCIA en congruencia con lo anterior.

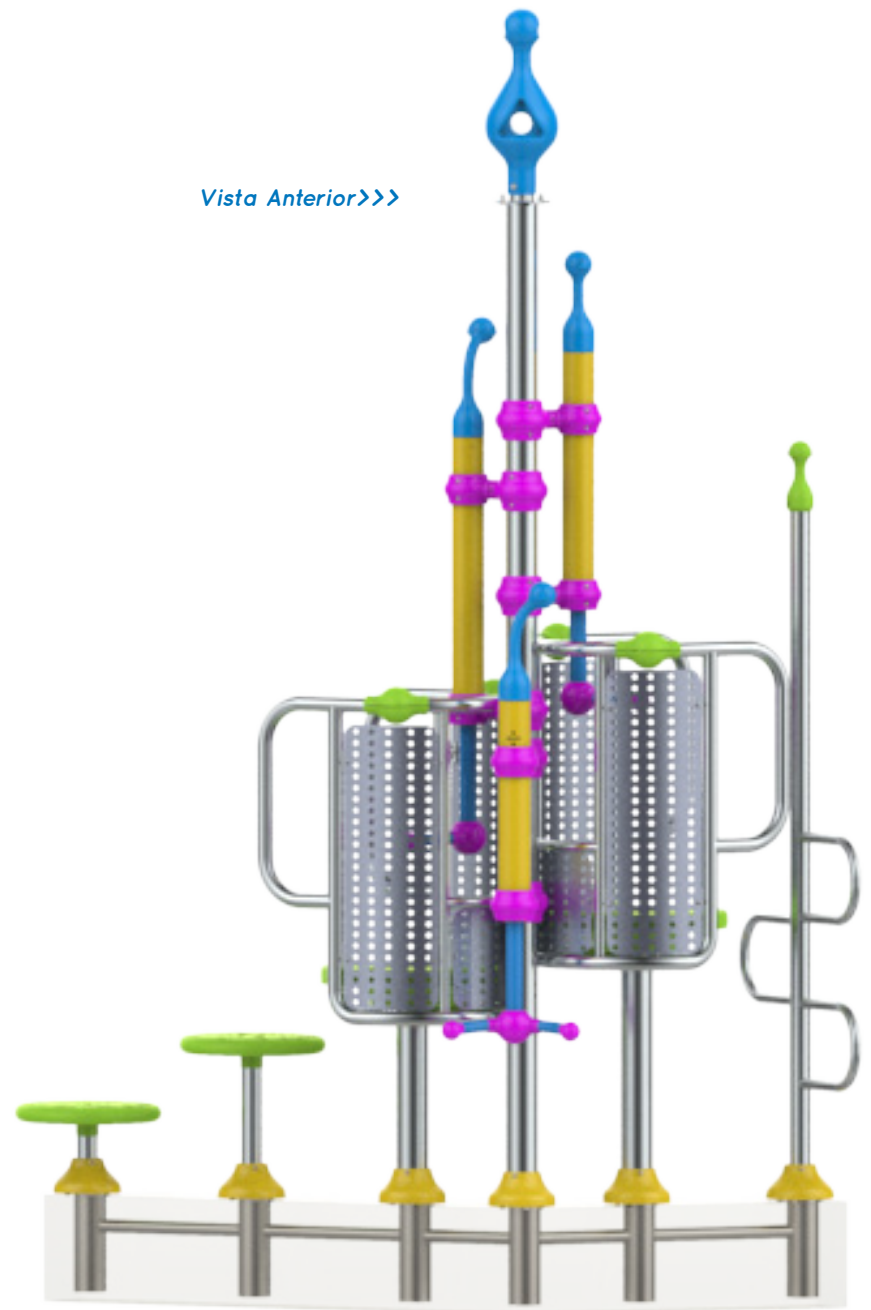
La geometría y la simbología usada es la del Triángulo; que nos proporciona dirección hacia arriba y elevación. Luego, está nuevamente el Círculo que nos remite a una Unidad estética dentro del SISTEMA.

Nuevamente designamos líneas continuas, aristas redondeadas, y tratamos de mantener los remates y detalles en contraste. Se mantiene el Énfasis en los cambios de volúmenes y al mismo tiempo son suaves y fluidos a la vista.



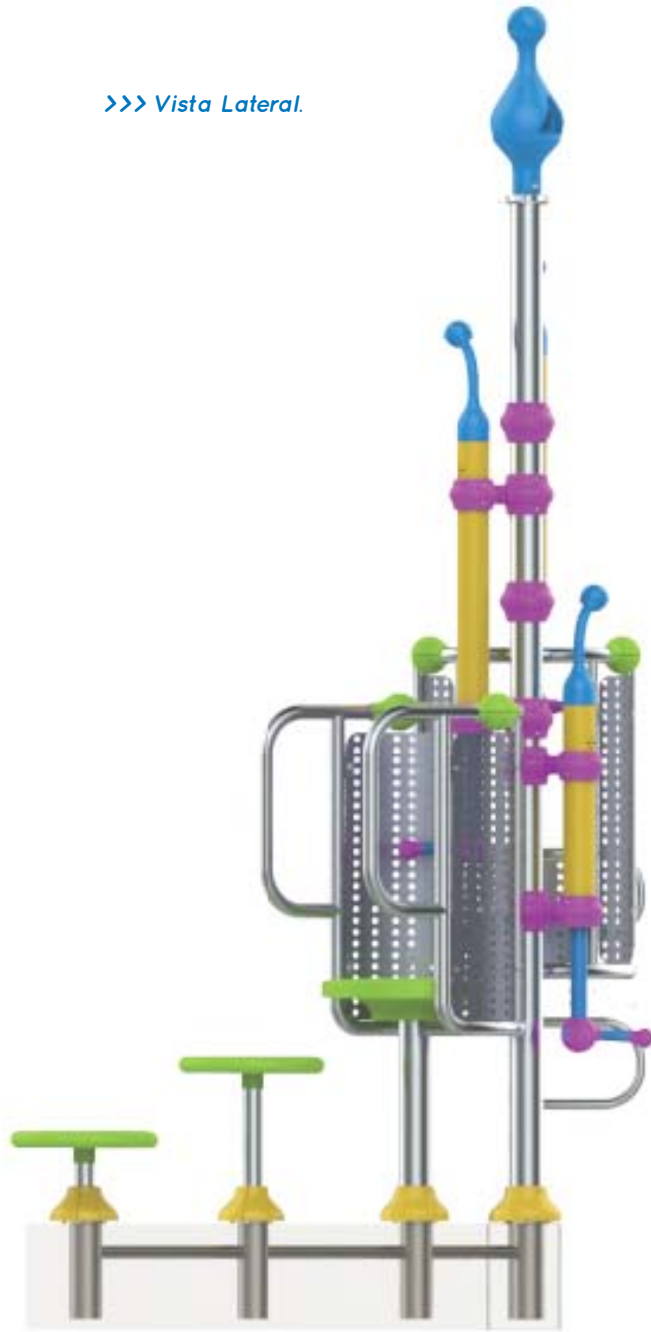


>>> Vista Frontal.



Vista Anterior>>>

>>> Vista Lateral.



>>> Vista Superior



ESTRUCTURA : Segmento Complemento

Las dimensiones y distancias, están Establecidas previamente desde la cimentación; gracias a los Nodos, que mantienen una relación garantizada durante y después de su instalación. Además, tienen las Tolerancias y rangos recomendados por la **ASTM F1487, asi como el rango de Atrapamiento entre los travesaños de la escalera está considerado.**

Las líneas y formas del Segmento Complementario son en base los atributos dinámicos y fluidos. También a los contrastes y lo vibrante... Los énfasis sobre la superficie metálica del Acero Inoxidable nos da una característica atractiva y divertida al mismo tiempo.

Este Segmento, debemos recordar, consta de dos estructuras o “módulos”,

A) Plataformas

B) Escaleras.



Los dos segmentos se incluyen dentro del Segmento de los Vientos. Ya que consta de todos los Niveles que previamente describimos en el Concepto de Diseño de nuestro Sistema.

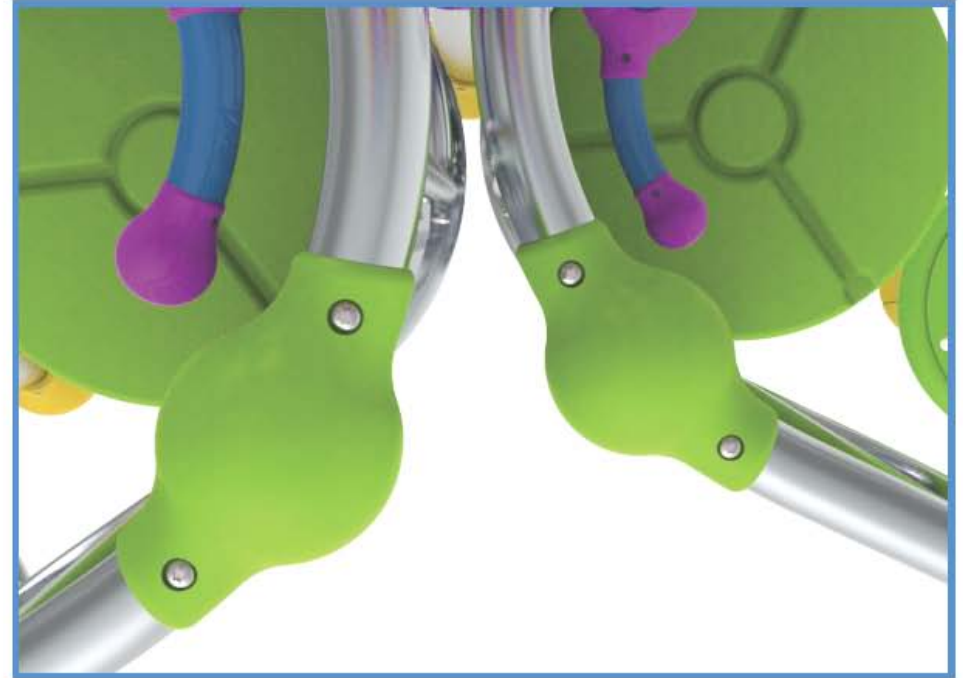
Materiales como el acero inoxidable es un material costoso. Sin embargo, nos proporciona **durabilidad y calidad en el ciclo de vida del producto.** Siendo un producto de mediano volumen de producción podemos utilizarlo. Los el costo-beneficio es proporcional y mantiene un balance entre lo funcional y estético también.

La escalera está inspirada igualmente en el paso de las ONDAS sinoidales que produce el SONIDO; la MÚSICA. La amplitud de los radios en toda la estructura y la continuidad en los barandales y el marco de la plataforma nos da UNIDAD estética en armonía con, lo Divertido, vibrante, resonante, lo sobresaliente, dinámico y la fluidez que nos transmite el SONIDO & LA MÚSICA EN ESENCIA.

Todos los remates, *que nos dan acentos de fresca y buenas vibras, se relacionan en formas, líneas suaves y fluidas, sin aristas para mantener un ritmo dinámico, musical y enfático.*

El círculo siendo nuestro punto base y el que mantiene el RITMO desde las Percusiones, también se refleja en detalles como las plataformas de los complementos y las barreras multiperforadas que proporcionan "AIRE" para evitar sensaciones de aislamiento, ya que lo que se busca facilitar en el SISTEMA es la interconexión de todos sus elementos. Recordando que es importante que el usuario juegue y "toque" los Segmentos "como sí" fueran Instrumentos; dentro de un ensamble musical.

Los procesos para la fabricación siguen mucho la DIRECTRIZ de la ESTÉTICA DIVERTIDA, SEGURA Y SONORO-MUSICAL para que los USUARIOS se motiven, no les falten estímulos para utilizar los objetos; para que disfruten y experimenten.

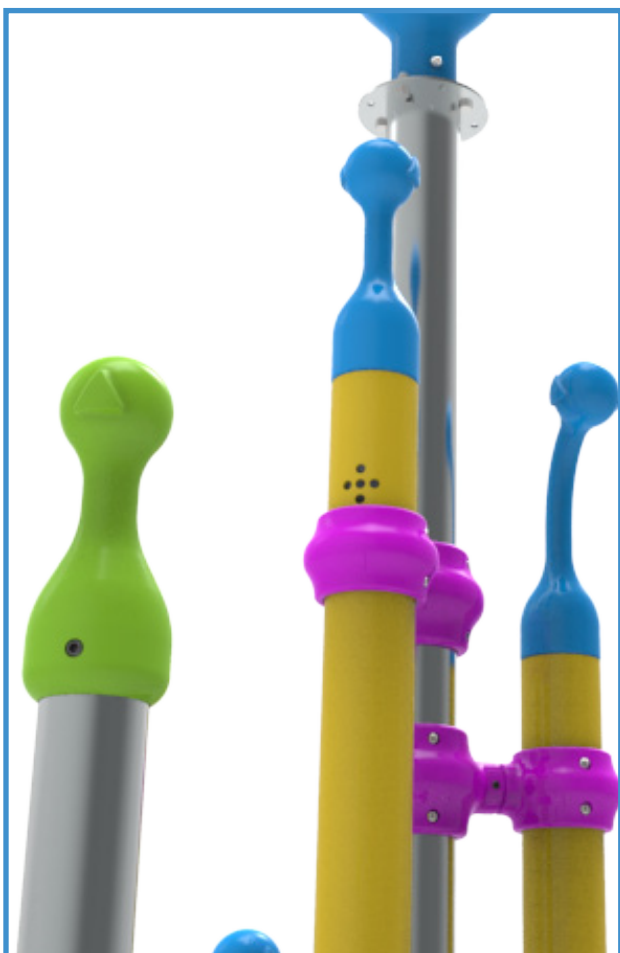
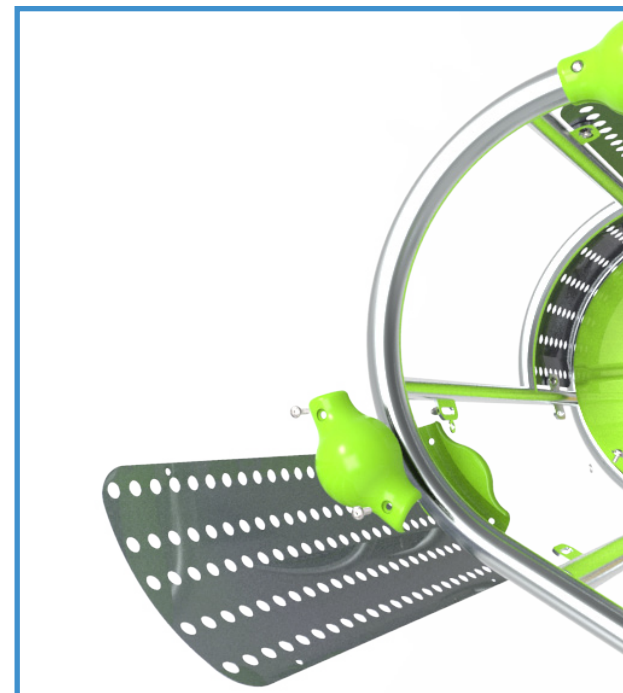


Los Capuchones, tanto de los Instrumentos como del Complemento, comparten las mismas líneas y formas, los contrastes y diferencias radican en sus colores y énfasis Vibrantes.

La Escalera y el Marco de la Estructura se relacionan por la continuidad y los radios amplios, mientras que los remates y la barrera ayudan a contrastar pero manteniendo el RITMO dinámico de lo “redondo”, de la fluidez y de lo CIRCULAR.

Las Barreras son de la lámina de Acero inoxidable rolada y doblada, que se suma a su patrón “multi-perforado” que ya incluye la hoja de dicho material especificado.

Los Segmentos Complementarios de Los Instrumentos de Vientos mantienen un color que los Diferencian, mientras que las formas de los detalles y hasta los ensambles; -tornillería y fijación- nos Remiten -visualmente- al SISTEMA SONIX en general

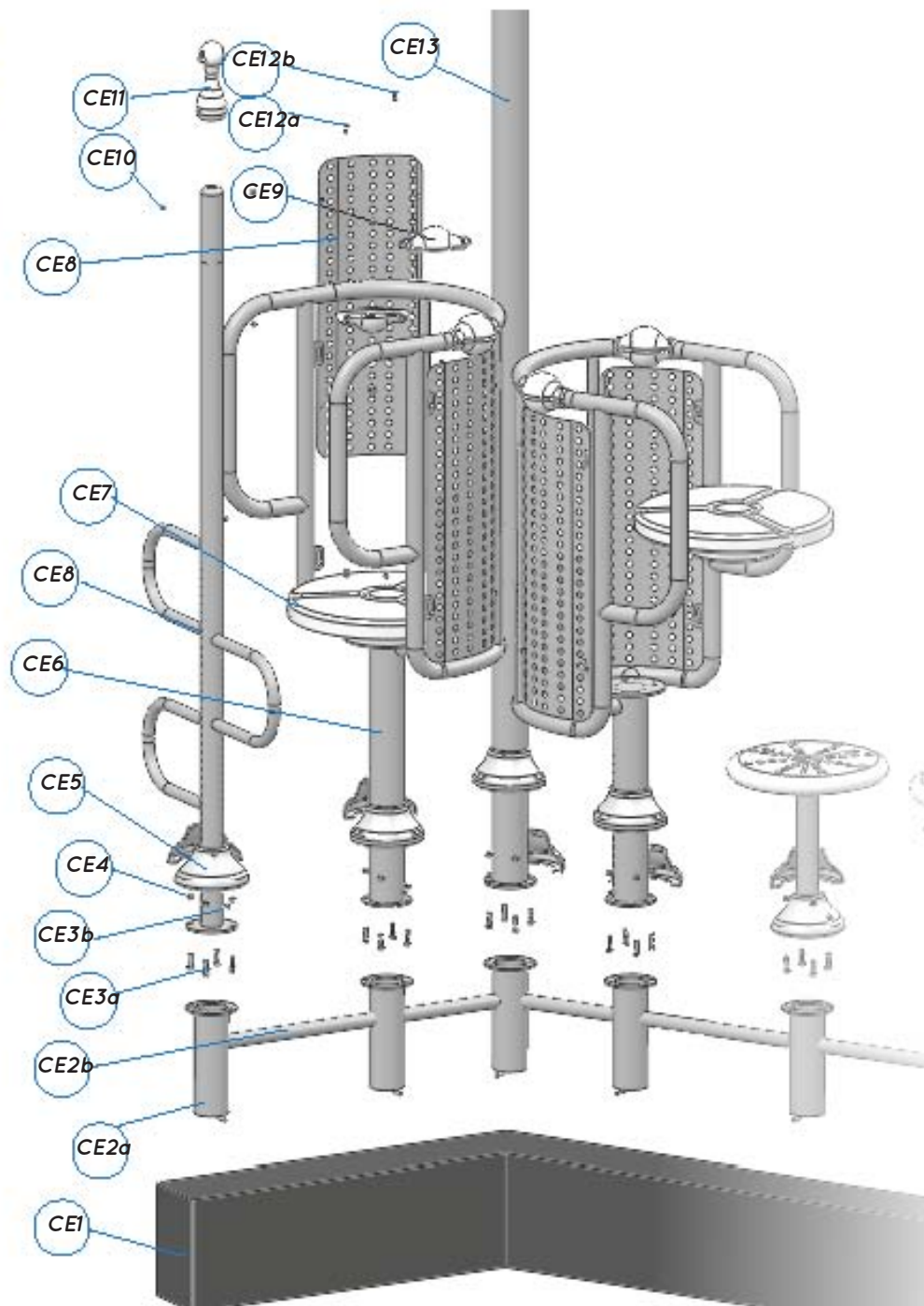


>>>Perspectivas de
Ensamble de Estructura
de los Complementos y la
Columna del Segmento de
los Vientos.<<<

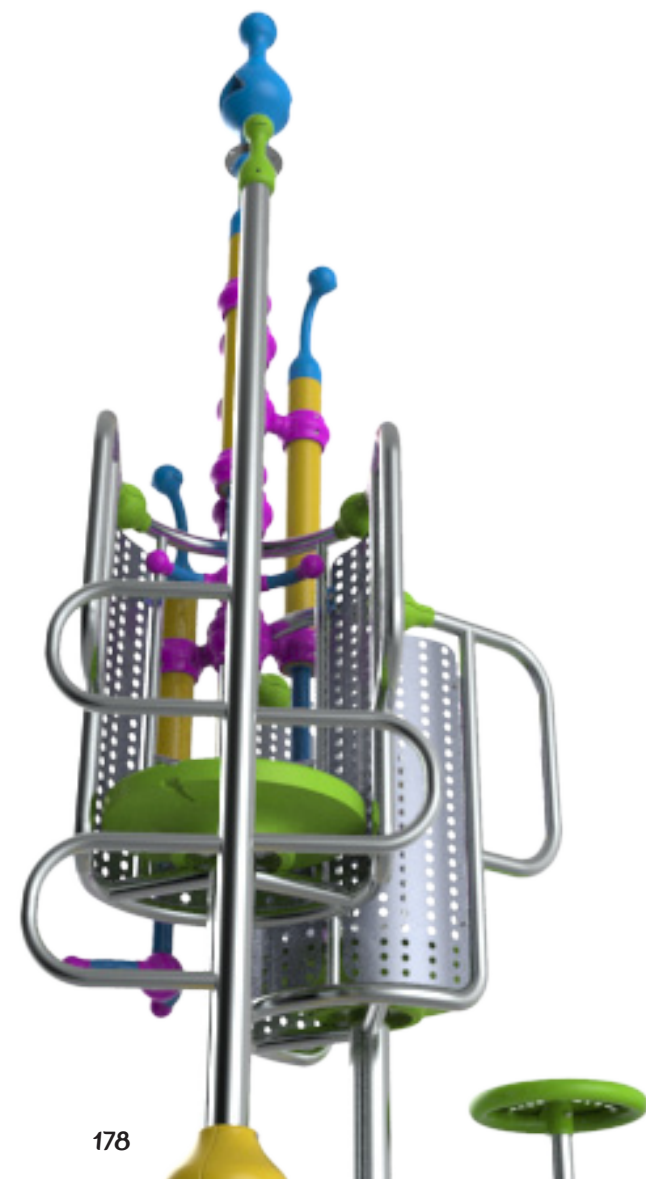


EXPLOSIVO - ESTRUCTURA : Segmento Complemento

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
CE1	Cimentación Concreto Armado. Varilla de Hierro Corrugada para Construcción.	Mezcla de cemento, aditivos, arena y agua.
CE2a	Nodo Estructural. Solera 1/2", Varilla Cal. 8, Perfil Estructural tubular sin Costura Ø4" C-30.	
CE2b	Travesaño Nodo: perfil Estructural tubular sin Costura Ø2" C-30.	
CE3a	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 1/2"X 3"	
CE3b / x24	Tuerca Comercial: Acero Inox. A316 Cabeza Hex. 1/2"X 1/2"	
CE4	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 de Seguridad Cabeza Redonda 1/2"X 3"	
CE5	Pie Estructural(Remate): Aluminio Colado.	Fundición de Arena verdçe. Maquinado, pulido y Recubrimiento Epoxico.
CE6	Estructura Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Rolado, Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
CE7	Plataforma: Pieza hueca de Polietileno de Alta densidad. HDPE. c/Insertos	Rotomoldeo
CE8	Escalera Complemento: Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
CE9	Barrera: Lamina de Acero inoxidable. Multiperforada. C-10	Rolado, Barrenado y Acabado Satinado
CE10 X2	Perno roscado. 1/2"x1/2" Pieza Comercial"	Pavonado
CE11	Capuchón Escalera: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad. (HDPE)	Rotomoldeo
CE12a /X8	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 3/8"X 1"	
CE12b/ x8	Tuerca Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad 3/8"X 1/4"	
CE13	Columna Base: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.

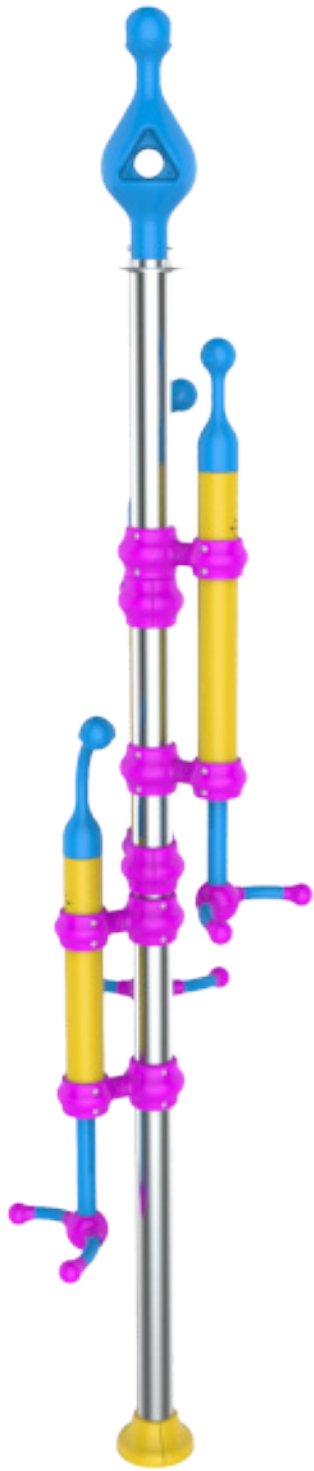


ESTRUCTURA : Columna & Cinturón

Los cinturones que están hechos de aluminio colado en Fundición de Arena nos permite tener los radios amplios y la fluidez de la forma sin perder la solidez y la resistencia para "fijar" las columnas y sostenerlas en la Estructura. Una unión "Hembra" en dos partes para los cinturones que se colocan en -y abrazan- la Estructura; otra unión (Macho o complementaria) y de una sola pieza -abrazando a su respectivo instrumento- que se inserta y se fijan juntas.

Todos los cinturones tienen el mismo color para identificarlos; sus líneas, formas curvas y redondeadas las integran al DISEÑO del SEGMENTO & DEL SISTEMA en consecuencia. El uso de Tornillería Especializada nos permite mantener fijas las Columnas. Y su distribución radial también nos da eficiencia en el espacio y colocación de los Instrumentos alrededor de la columna Estructural.



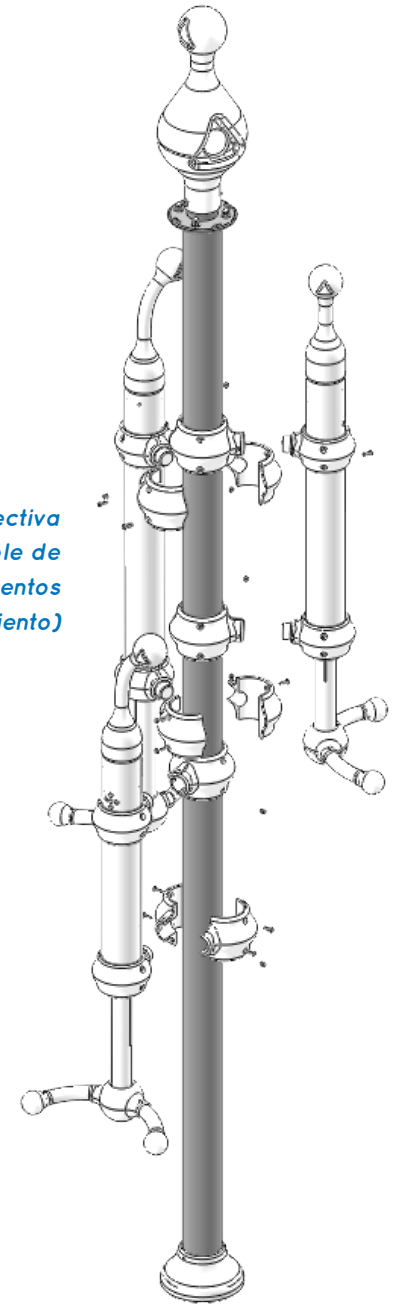


<<< (IZQ.) Peespectivas de la Columna & los Cinturones montados y armando la Estructura y los Instrumentos (Columnas de Vientos)

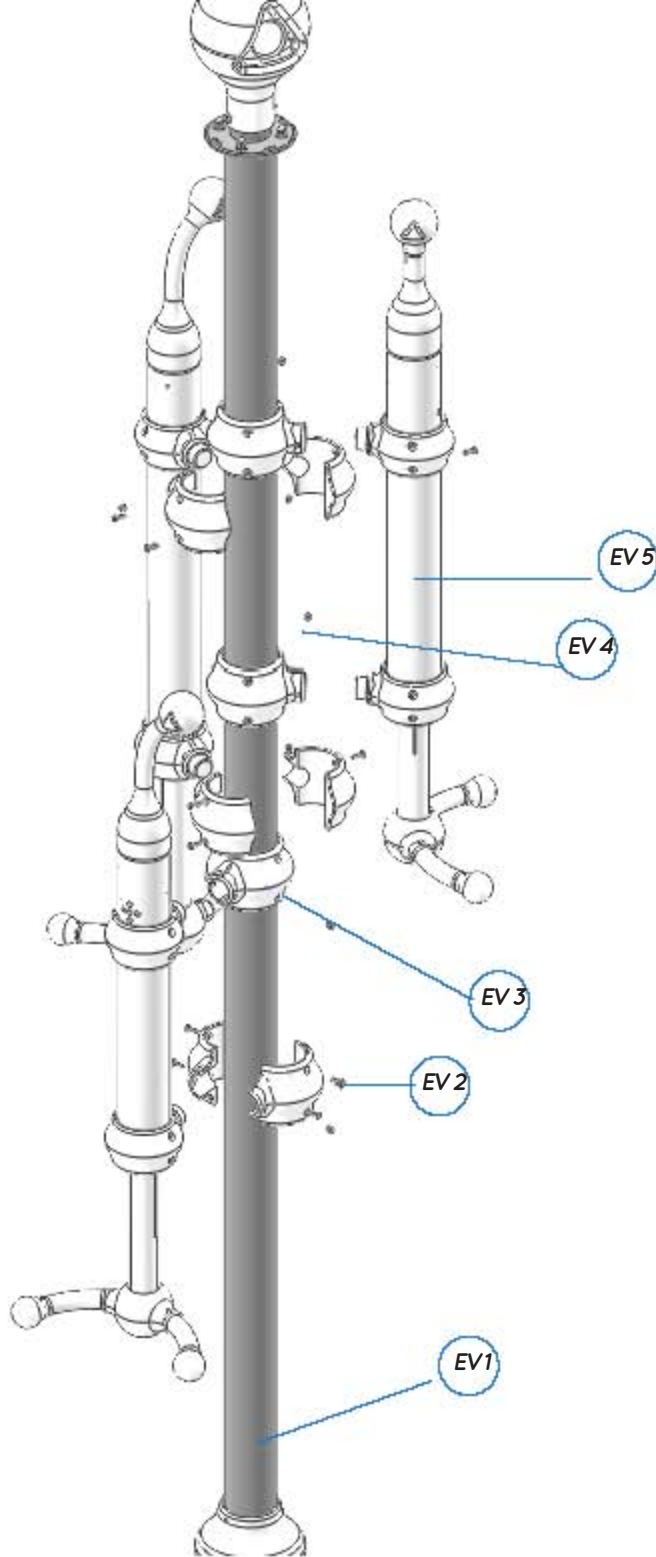
>>> (DER.) Perspectiva Explosiva de los Ensambls solamente de los cinturones respectivos a la Columna Estructural y la del Capuchón.



>>> Perspectiva del Ensamble de los Instrumentos (Columnas de Viento)



EXPLOSIVO ESTRUCTURA : Columna & Cinturón



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
EV1	Columna Base: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
EV2 / x12	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 3/8"X 1.5"	
EV3	Cinturón Base (Hembra): Aluminio Colado.	Fundición de Arena verde. Maquinado, pulido y Recubrimiento Epoxico.
EV4 / x12	Perno roscado. 1/2"x1/2" Pieza Comercial	Pavonado,
EV5	Instrumento : Columna de Viento	

ESTRUCTURA : Capuchón

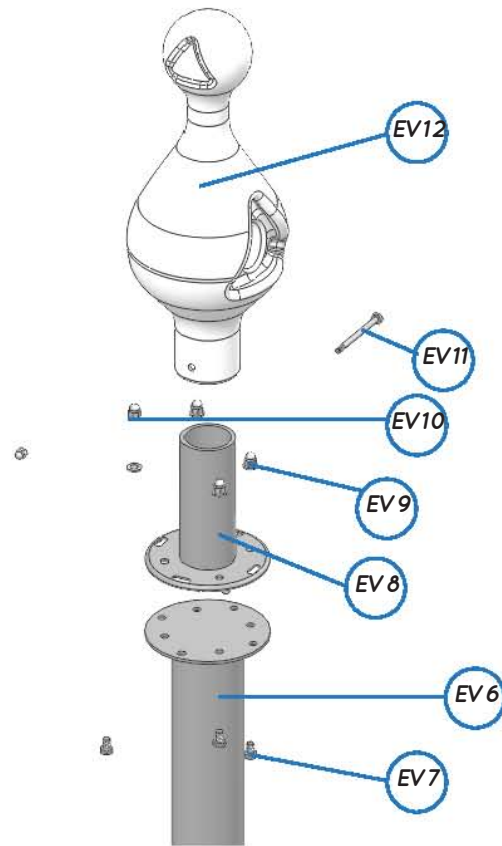
EL Capuchón, es una pieza de rotomoldeo que da una Función Estética y de Atracción. Ya que es el elemento que mas sobresale de ESTE y CADA segmento. Es también portador de la Insignia correspondiente al SEGMENTO VIENTOS. Siendo un Triángulo y un Círculo.

El capuchón tiene la FORMA Fluida y etérea del viento, su geometría nos remite a la elevación y las alturas. Ya que los Vientos corresponde al Espectro ALTO del SONIDO, y en la Música; a los Tonos AGUDOS.

El capuchón de la estructura nos remite a los de cada instrumento y complemento ya que son similares estética, funcional y productivamente pues, poseen de Cohesión e IDENTIDAD.



EXPLOSIVO ESTRUCTURA : Capuchón



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
EV6	Columna Base: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
EV7 / x4	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 1/2" X 3"	
EV8	Base Capuchón: Tubo Estructural sin costura. Acero Inoxidable Ø3" C-30. Solera Acero Inox. de 1/2".	Soldado, Barrenado y Maquinado. Acabado Satinado.
EV9	Tuerca Comercial: Acero Inox. A316 Hexagonal 1/2"	
EV10	Tuerca Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Hex. Cabeza redonda 1/2"	
EV11	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 1/2" X 4"	
EV12	Capuchón: Polietileno de Alta Densidad. Pieza hueca	Rotomoldeo

INSTRUMENTO: Columnas de Viento

Hay tres variantes de las columnas de viento. Cada una funciona con el principio que investigamos sobre los Instrumentos AERÓFONOS o de VIENTO. Éstos poseen filis tonales, o boquillas que permiten un flujo o paso del AIRE que provoca turbulencias, y por lo tanto vibraciones, fluctuaciones que se traducen en sonidos. Por lo anterior, cada columna posee en su interior un juego de insertos de PVC maquinados que facilitan la generación del SONIDO que pasa a través de la columna con ayuda de un émbolo (ó pistón). Sin embargo cada columna varía en su tipo de inserto, la longitud de la Columna de aire y el capuchón. Todo esto para establecer la percepción de contraste; y énfasis en la calidad y tipo de sonido que genera cada una por separado. Es decir, cada columna posee un TIMBRE ESPECÍFICO.

A continuación se enlistarán las columnas por sus características y sus metáforas sonoro-musicales.

1) VA - Es una columna con dos (2) insertos sólidos y tonales. Estos están inspirados en los filis tonales de una Flauta dulce.

2) VB - Esta columna posee un inserto que sostiene en su centro una lámina de aluminio delgada y que actúa como el FILO TONAL. Se inspiró en las boquillas (CAÑAS) de los SAXÓFONOS.



3)VC - Esta tiene dos insertos; iguales a la columna VA; la diferencia radica en que entre estos hay una esfera hueca. Está basado en un silbato reverberante, generando un pitido agudo e intermitente.

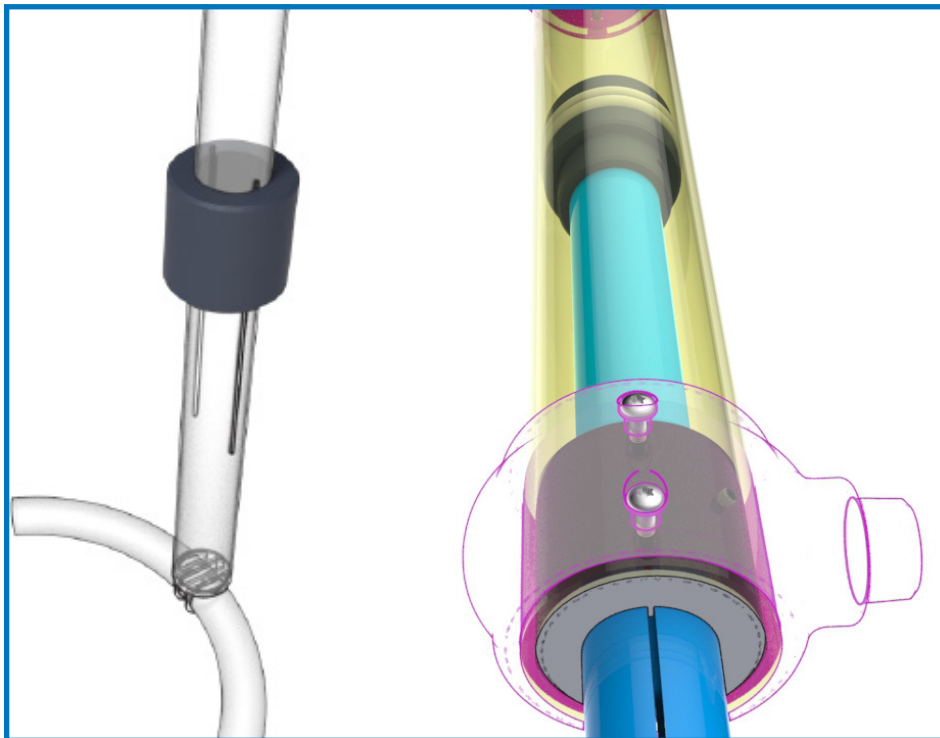
Todas los INSERTOS TONALES actúan para dirigir y perturbar el aire dentro de la columna con ayuda del ÉMBOLO, que sella y garantiza el paso del aire por la columna con ayuda de dos O-rings, que son piezas comerciales ya estandarizadas.



Estos insertos están maquinados, torneados. Éstos previamente instalados internamente, son el ALMA para que dicha columna GENERE SONIDOS DIVERTIDOS.

Además la columna de acceso que permite el abatimiento del émbolo a través de la columna de aire tiene un ranurado de 2mm que sirve de guía para que otra pieza la complemente; dándole de una carrera limitada y controlada debido al abatimiento (bombeo) constante. Esta pieza es otro inserto; es el INSERTO BASE precisamente porque esta fijado en la base de la columna de AIRE de manera interna como los INSERTOS TONALES. Al mismo tiempo este inserto sirve de seguro para que el mecanismo interno (columna, émbolo e insertos tonales) se mantenga seguro y fijo.

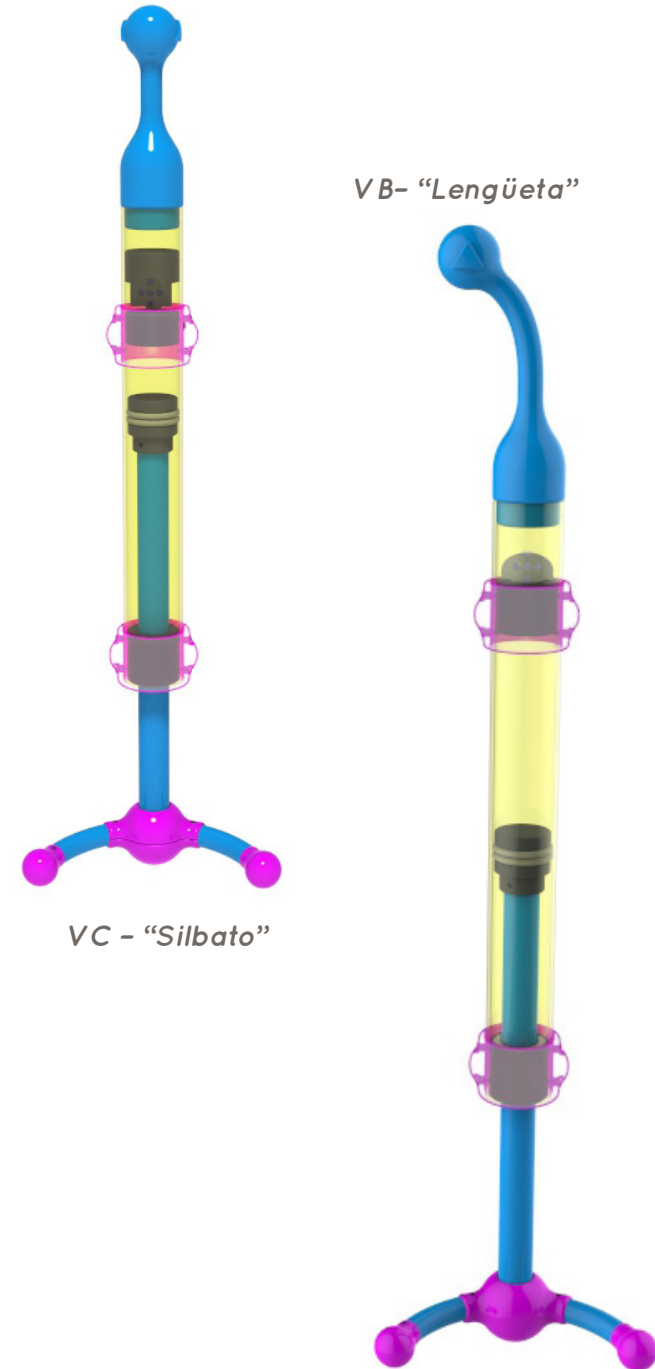
>>> *Detalles del riel y guía para el abatimiento del ÉMBOLO entre la columna de aire. Así como de los cinturones y su modo de Fijarse. (Transparencia que permite ver el ensamble).*



VA - "Flauta"



VB- "Lengüeta"



VC - "Silbato"



V. Frontal



V. Lateral



VC - "Silbato"

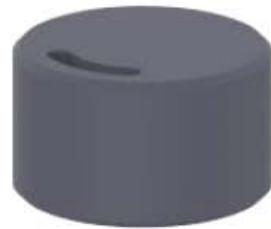


VB- "Lengüeta"

INSTRUMENTOS >>> Ensamblas de Columnas de Viento individuales.



VA - "Flauta"



VC - "Silbato"



VB- "Lengüeta"

Filo Tonakes >>> Insertos que son (respectivamente) el "alma" de las Columnas de Viento.

Columnas de Viento: Accesos

Todos los Accesos tienen remates iguales; éstos son Sobresalientes, con líneas suaves y redondeados para el dinamismo y la continuidad. EL COLOR FIUSHA utilizado nos dan un contraste visual y ayuda a que haya ÉNFASIS en los elementos estéticos. Gracias a este contraste hay aributos Vibrantes, Divertidos y Atractivos.

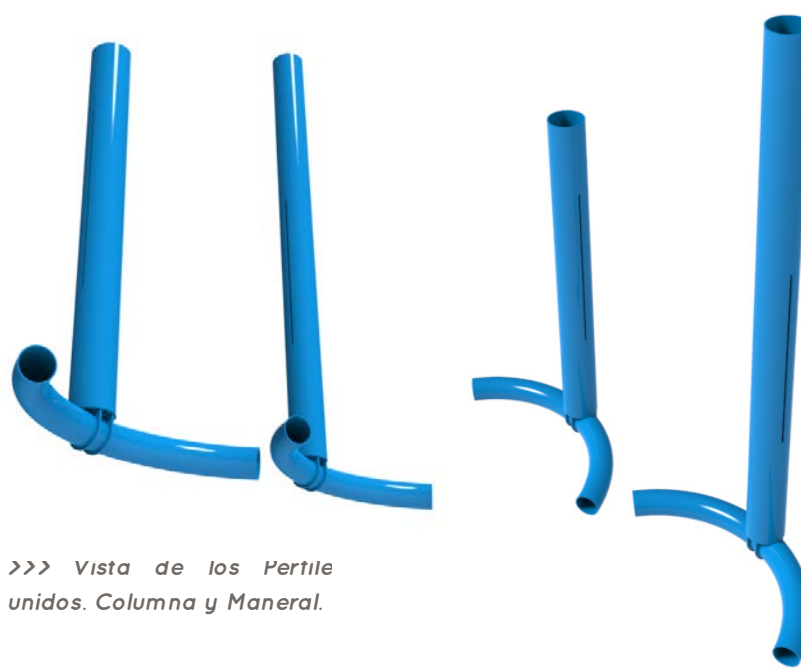
La columna y el maneral son de perfil tubular de Aluminio, El maneral rolado y co un diámetro que es cómodo y entra en el rango de la **ASTM F1487**; ya mencionada. Tiene un recubrimiento epóxico de color azul para dar continuidad al color azul de su capuchón. Están y vienen unidos, soldados.

El remate de la columna del acceso está pensado: **1) Como una pieza hueca** (1 molde) de Rotomoldeo, que se puede cortar con saques y remetimientos para generar el envolvente cortando la pieza y posteriormente ensamblando las piezas en el maneral de la columna, gracias los insertos ahogados **2) Como dos piezas huecas** (dos moldes o dos cavidades) que no necesiten de operaciones secundarias.

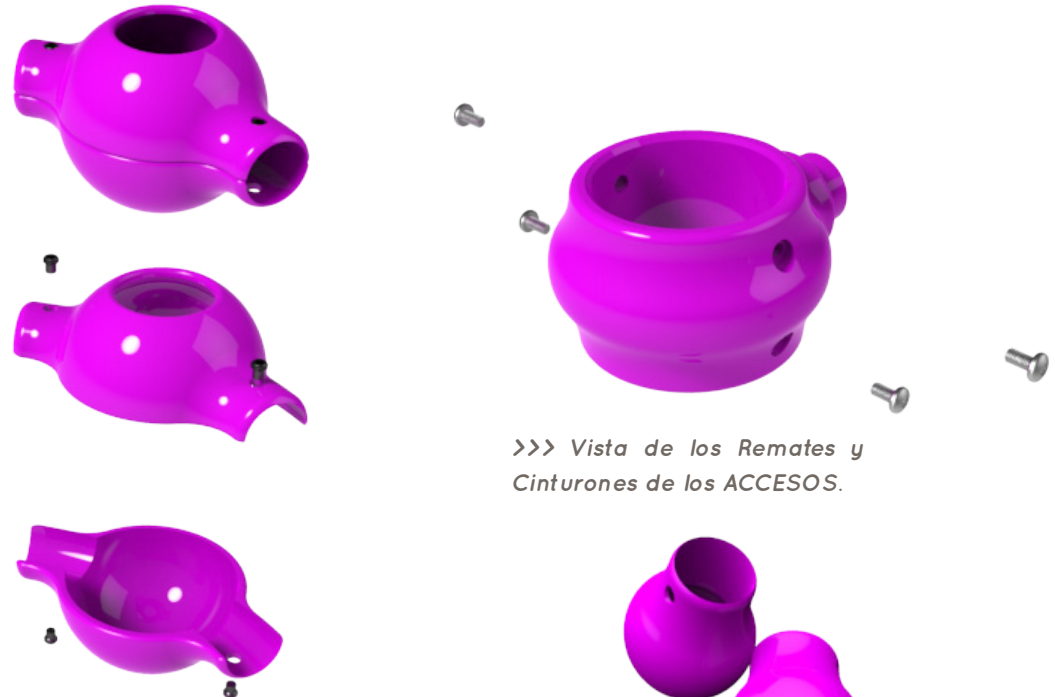
Su función es para que no estén expuestas las uniones o cantos de los perfiles de metal. Sus redondeos y sus formas curvilíneas con radios amplios y boleados van de acuerdo a las recomendaciones de la **ASTM F1487**.

En el caso de los remates del maneral se sacan igualmente de un proceso de ROTOMOLDEO con insertos para poder fijarlos al maneral de aluminio.

Los cinturones igualmente, tienen el mismo color que los remates de la Columna Estructural y se complementan como dijimos anteriormente con los Cinturones de dicha Columna. Estos son de Aluminio colado, mediante Fundición de ARENA VERDE.



>>> Vista de los Perfil
unidos. Columna y Maneral.



>>> Vista de los Remates y
Cinturones de los ACCESOS.

>>> Ensamble del Remate de
la Columna de Acceso. Pieza
de Rotomoldeo.

INSTRUMENTO: Columna Viento - A

La Primera Columna; (CVA) es la que esta a nivel de piso, Es la base de nuestro segmento, es porque su filo tonal emite un sonido más Grave debido a las dimensiones de su columna de aire. El filo tonal que es una pieza de PVC tiene un filo en forma de cuña que distorsiona y/o perturba la salida del aire, produciendo un SONIDO. Los Insertos y los cinturones coinciden en alturas por lo que se fijan con el mismo tornillo que permite que el cinturón abrace fijamente a la columna de aire.

El capuchón se fija gracias a un Tornillo de opresión que se inserta a un costado de la columna de aire. Es fabricado con el proceso de ROTOMOLDEO, de una sola pieza hueca. El capuchón es el mismo que el de la columna B, sin embargo su posición cambia debido a la rotación en espejo de la inclinación de la punta de dicho capuchón. El capuchón es armónico con el Capuchón del Segmento, el que se ensambla en la columna estructural.



>>> Tornillo de Opresión

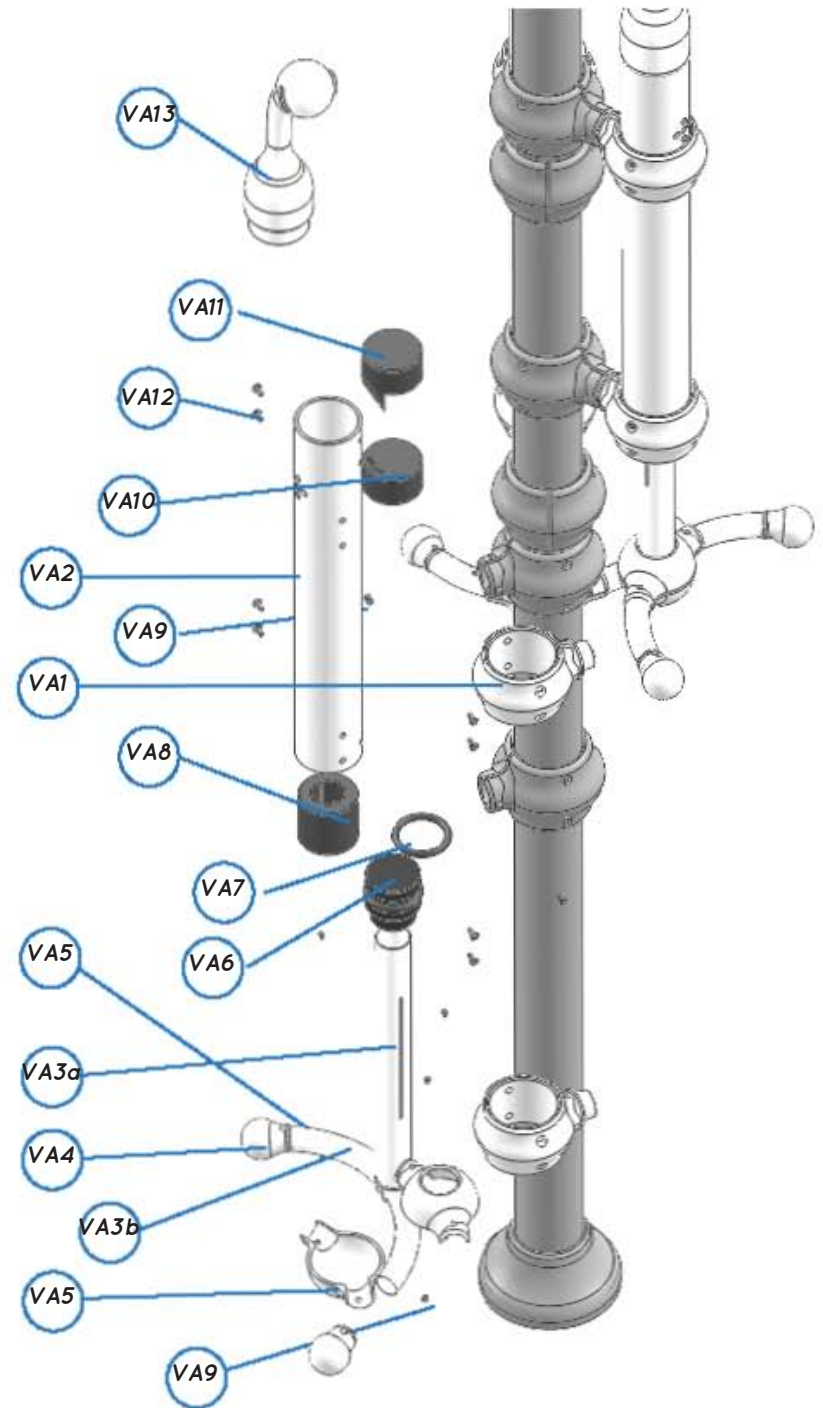


>>> Vista de los Insertos al Interior de la columna de aire.



EXPLOSIVO INSTRUMENTO: Columna Vientos-A

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VA1	Cinturón Columna (Macho): Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Barrenado y Maquinado. Recubrimiento epóxico.
VA2	Columna Vientos Tubo Acero a carbón sin costura C-10. Ø4"	Maquinado, Barrenado, Recubrimiento epóxico.
VA3a	Columna Acceso: Tubo de Aluminio Ø2.5"	Maquinado, Corte, Recubrimiento epóxico.
VA3b	Maneral Acceso : Tubo Aluminio Ø2	Rolado y Maquinado. Recubrimiento Pintura Epóxica.
VA4 / x2	Remate Maneral: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo
VA5	Remate Columna Acceso: Pieza hueca de Polietileno de Alta densidad.	Rotomoldeo / Maquinado
VA6	Cabeza Embolo: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" negro	Maquinado, Torneado, Barrenado
VA7 / x2	Empaque Embolo: O-Ring, Ø3" Pieza comercial	
VA8	Inserto Base: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado, Torneado
VA9 / x8	Perno roscado. 3/8"x1/4" Pieza Comercial"	Pavonado



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VAI0	Inserto Tonal: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado, Torneado, Barrenado
VAI1	Inserto Filo Tonal: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	
VAI2 / x8	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 3/8"X 1.5".	Rotomoldeo
VAI3	Capuchón Columna Vientos Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	



>>> Vistas de las Visualizaciones en despiece de la COLUMNA V-A. Donde se pueden ver los componentes y los elementos por separado.

INSTRUMENTO: Columna Viento - B

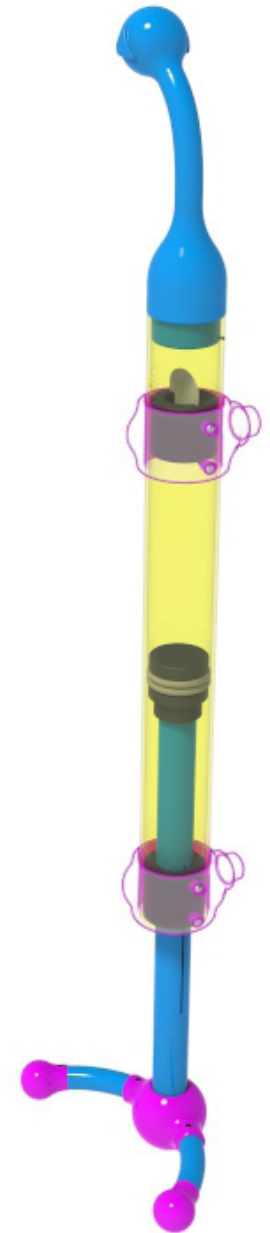
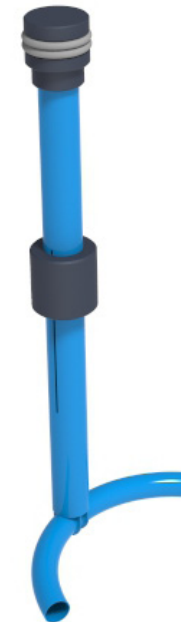
Para esta columna, se utilizan solamente dos insertos, el de la base que previamente mencionamos y el del filo tonal. Sin embargo tiene una variante, a que no hay un inserto sino que tiene un lengüeta, que al insertarse dentro de dicho inserto distorsiona el flujo del aire haciéndola fluctuar (vibrando) muy rápido.

Una analogía antes mencionada es la de la caña o boquilla que se utiliza para tocar el "sax" ó trompeta. Esta lengüeta es una lámina fina de aluminio que produce un sonido agudo y alto. Es el mismo principio para hacer sonar una envoltura de dulce, cuando soplando entre el empaque laminado, se genera un "chiflido".

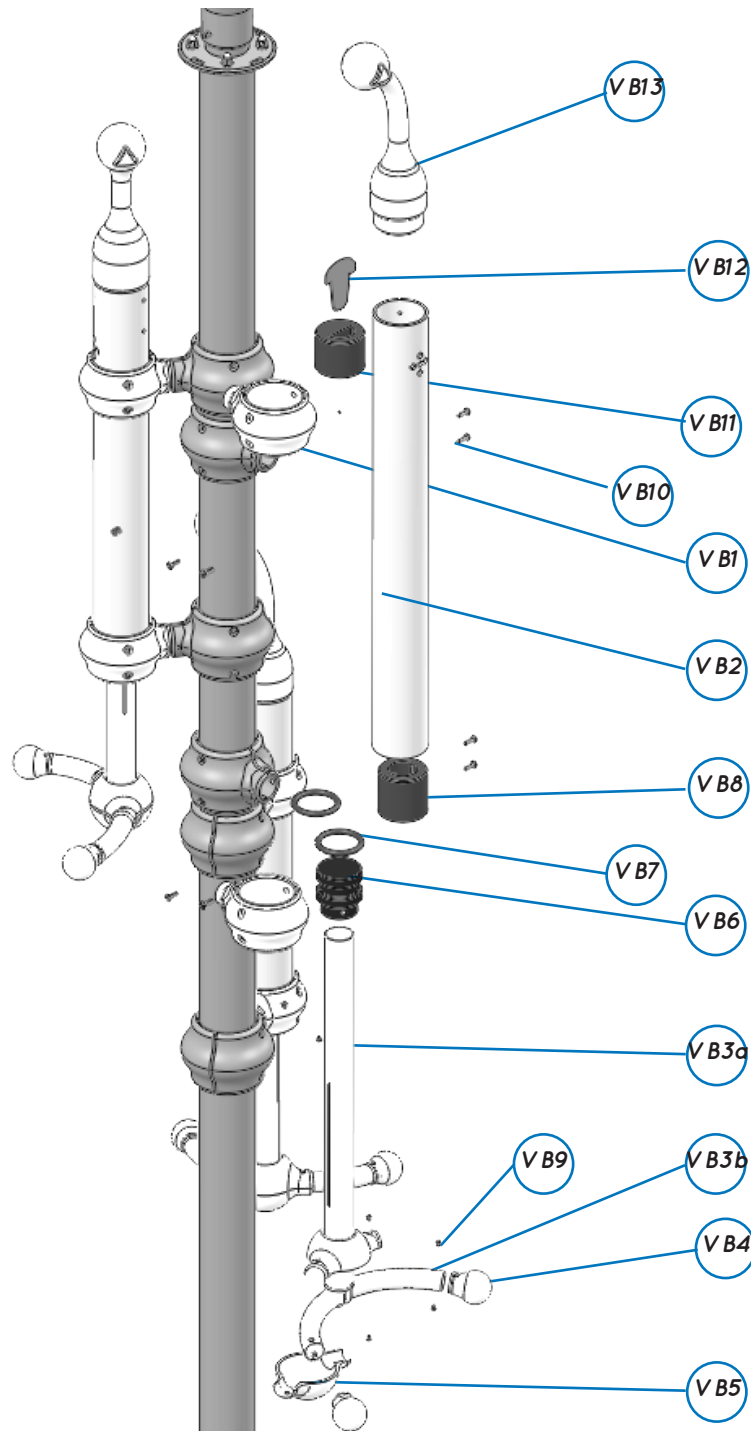
El capuchón de este segmento sale del mismo molde de rotomoldeo que el de la CV-A. Sin embargo, como habíamos dicho, la inclinación es hacia el otro lado completamente.

Este detalle estético es auxiliar y refuerza la percepción de altura, siendo que esta columna de viento es el medio, siendo las Columnas V -A y -B las de menor ALTURA.

La columna de este Instrumento es más larga, es decir, permite el flujo de más aire y en teoría se vuelve más agudo su sonido, además de que el recurso de la lengüeta nos exige mayor cantidad de aire para que tenga una vibración más sostenida.



EXPLOSIVO INSTRUMENTO: Columna Vientos-B



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VB1 / X2	Cinturón Columna (Macho): Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Barrenado y Maquinado. Recubrimiento epóxico.
VB2	Columna Vientos Tubo Acero a carbón sin costura C-10. Ø4"	Maquinado, Barrenado, Recubrimiento epóxico.
VB3a	Columna Acceso: Tubo de Aluminio Ø2.5"	Maquinado, Corte, Recubrimiento epóxico.
VB3b	Maneral Acceso : Tubo Aluminio Ø2	Rolado y Maquinado. Recubrimiento Pintura Epóxica.
VB4 / x2	Remate Maneral: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo
VB5	Remate Columna Acceso: Pieza hueca de Polietileno de Alta densidad.	Rotomoldeo / Maquinado
VB6	Cabeza Embolo: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" negro	Maquinado, Torneado, Barrenado
VB7 / x2	Empaque Émbolo: O-Ring, Ø3" Pieza comercial	
VB8	Inserto Base: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado, Torneado



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VB9 / x8	Perno roscado. 3/8"x1/4"Pieza Comercial"	Pavonado
VB10	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 3/8"X 1,5".	
VB11	Inserto Tonal: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado, Torneado
VB12	Lengüeta Tonal: Lámina de aluminio 3mm.	Maquinado. Corte láser
VB13	Capuchón Columna Vientos Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo

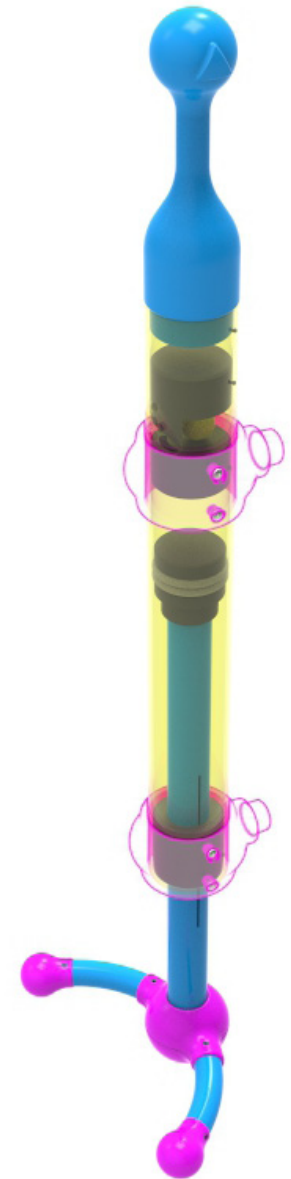
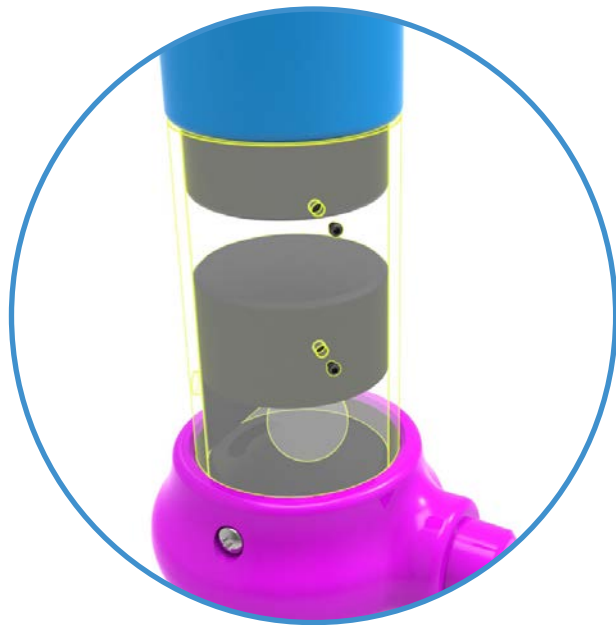
>>> Vistas de las Visualizaciones en despiece de la COLUMNA V-B. Donde se pueden ver los componentes y los elementos por separado.

INSTRUMENTO: Columna Vientos-C

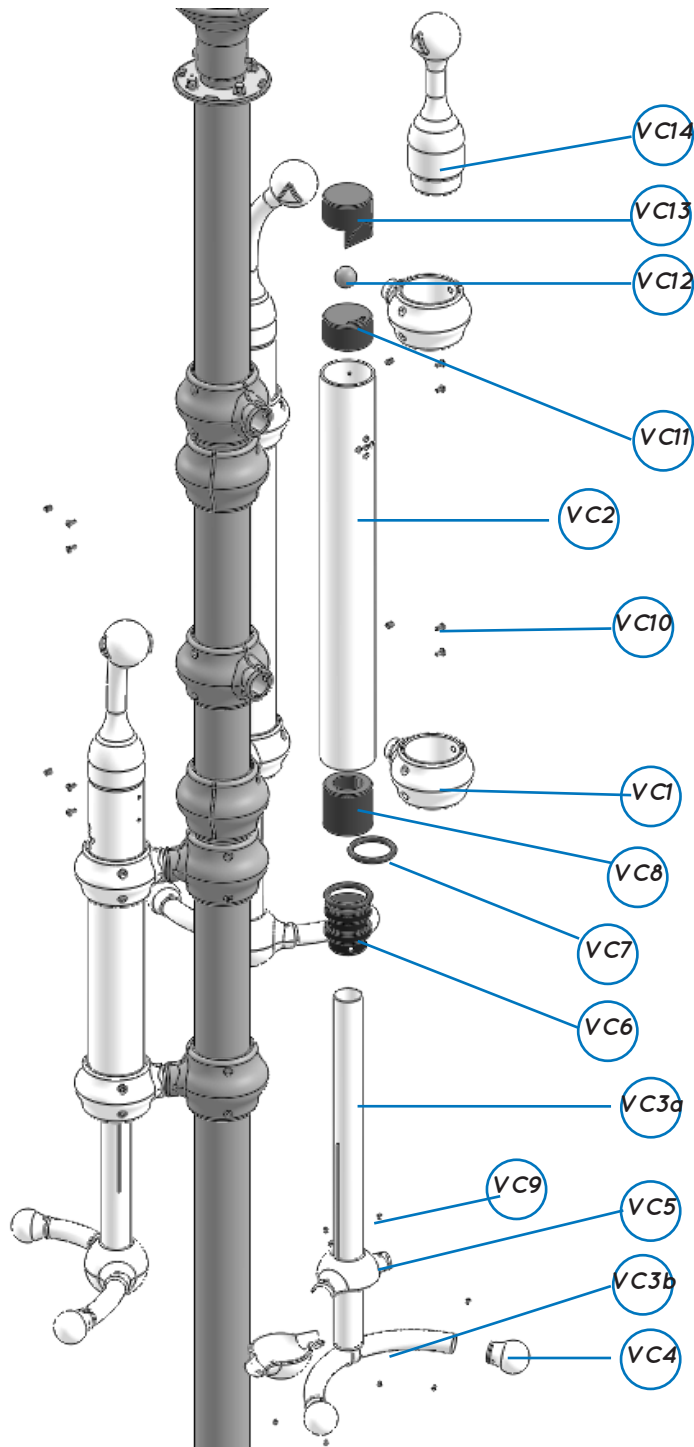
Esta columna tiene los mismos INSERTOS TONALES que la CV-A, la diferencia es en la esfera (o “pelota”) que retiene entre el Inserto Tonal y el Filo Tonal. Este método es similar al de un SILBATO, siendo que teniendo una cámara donde entra y pasa el flujo de aire, éste se perturba con la vibración de la esfera de forma intermitente pero rápida.

La esfera debe ser hueca, (rotomoldeada) es en tamaño similar a la de una pelota de ping pong, gracias a su material ligero (Polietileno de Alta densidad) puede fluctuar con el paso del aire cuando se abate el pistón. Gracias a este fenómeno, esta columna es la más alta en tono. Su timbre también es muy PARTICULAR; ya que debería sonar como al Silbato de un árbitro de deportes.

La manera de fijar los insertos es igual al de la CV-A, Gracias a sus tornillos opresores que se insertan a un costado de la columna de viento correspondiente. El capuchón de esta columna corresponde a la de mayor altura. Y en correspondencia con esta altura y su potente sonido, el capuchón se nota totalmente derecho.



EXPLOSIVO INSTRUMENTO: Columna Vientos-C



Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VC1 /x2	Cinturón Columna (Macho): Aluminio Colado	Fundición de Arena Verde. Barrenado y Maquinado. Recubrimiento epóxico.
VC2	Columna Vientos Tubo Acero a carbón sin costura C-10. Ø4"	Maquinado, Barrenado, Recubrimiento epóxico.
VC3a	Columna Acceso: Tubo de Aluminio Ø2.5"	Maquinado, Corte, Recubrimiento epóxico.
VC3b	Maneral Acceso : Tubo Aluminio Ø2	Rolado y Maquinado. Recubrimiento Pintura Epóxica.
VC4 / x2	Remate Maneral: Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo
VC5	Remate Columna Acceso: Pieza hueca de Polietileno de Alta densidad.	Rotomoldeo / Maquinado
VC6	Cabeza Embolo: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" negro	Maquinado, Torneado, Barrenado
VC7 / x2	Empaque Embolo: O-Ring, Ø3" Pieza comercial	
VC8	Inserto Base: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado, Torneado

Clave / Cant.	Descripción / Material	Proceso / Acabado
VC9 / x8	Perno roscado. 3/8"x1/4"Pieza Comercial"	Pavonado
VC10 / x8	Tornillo Comercial: Acero Inox. A316 Seguridad Cabeza redonda Estrella. 3/8"X 1.5".	
VC11	Esfera de Polietileno de Alta Densidad	Rotomoldeo
VC12	Inserto Tonal: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	Maquinado. Torneado.
VC13	Inserto Filo Tonal: Barra de Cloruro de Polivinilo (PVC) Ø4" Negro	
VC14	Capuchón Columna Vientos Pieza Hueca de Polietileno de Alta Densidad.	Rotomoldeo

>>> Vistas de las Visualizaciones en despiece de la COLUMNA V-B. Donde se pueden ver los componentes y los elementos por separado.





SISTEMA SONIX
EN CONTEXTO





SISTEMA SONIX EN
CONTEXTO



SISTEMA SONIX EN CONTEXTO

COSTOS : \$\$\$



Este apartado será para enlistas y especificar los COSTOS de:

1 -EL PROCESO DE DISEÑO: Diseño & desarrollo e Investigación.

El cálculo del costo por todo el PROYECTO, se basa en:

Por tiempos:

- Horas trabajadas o invertidas (Tomamos como tiempo aprox. 1 año)
- Horas despacho (Materiales, muebles, asesorías especializadas, ingeniería, etc)
- Horas de Asesorías (Director & Asesores de Tesis)

2 - Costo de PROTOTIPO FUNCIONAL (COSTOS UNITARIOS).

Para el costo aproximado -debido a la cantidad y la complejidad de todos los elementos- se basa en los materiales y procesos más importantes. Tomando como referencia los siguientes:

- Acero Inoxidable AISI 304: Precio Unitario por Peso (Kg.).

Con los dimensiones y las especificaciones tabuladas de dicho material podemos sacar el costo aproximado de todas las ESTRUCTURAS.

- Inversión de Moldes. Basados en las dimensiones, volúmenes y complejidad de la pieza, se dará un estimado de:
 - Costo de Modelo madre para Fundición de Arena.
 - Costo del Molde para Rotomoldeo con Polímeros.

COSTOS: PROYECTO SONIX

I. Tiempo		Años	Meses 12/año	Semanas 4/mes	Horas 20/sem	\$ hora Diseño	\$ hora Dibujo	\$ hora Promedio	
	Tiempo	1	12	48	960	\$165.00	\$85.00	\$125.00	
	Vacaciones		4	16	320				
	Real		8	32	640			\$80,000.00	1
2. Hora Despacho	15 a 20 horas		8	32	640			\$85.00	
								\$54,400.00	2
	Incluye:	Celular	Impresora						
		Tel. Fijo	Pasajes/gas						
		Luz	Café						
		Computadora	Imprevistos						
3. Material	10% de 1+2						1+2	\$134,400.00	
							Total	\$13,440.00	3
4. Costo primo	1+2+3							\$147,840.00	4
5. Asesorías SW/Ing.	Aprox. 25% de 4							\$36,960.00	5
6. Utilidad	Aprox. 19% de 4							\$28,089.60	6
7. Total Proyecto	4+5+6						Gran Total	\$212,889.60	7
ASESORÍAS ACADÉMICAS									
A1. Director		Veces	Horas	Lecturas	Horas	\$/hora			
	1er sem	8	8	2	2	\$250.00			
			64		4				
	Total 1er sem				68			\$17,000.00	
	2° sem	8	8	2	2	\$250.00			
			64		4				
	Total 2° sem				68			\$17,000.00	
	2° año	0	0	0	0	\$250.00			
			0		0				
	Total 1 año				0			\$0.00	
	Total							\$34,000.00	A.1
A2. Asesores		Veces	Horas	Lecturas	Horas	\$/hora	asesores		
	1er sem	8	8	2	1	\$125.00	2	\$250.00	
			64		2				
	Total 1er sem				66			\$16,500.00	
	2° sem	8	8	2	1	\$125.00	2	\$250.00	
			64		2				
	Total 2° sem				66			\$16,500.00	
	2° año	0	0	0	0	\$125.00	4	\$500.00	
			0		0				
	Total 2° año				0			\$0.00	
	Total							\$33,000.00	A.2
A3. Total Asesoría	A1 + A2						Total	\$67,000.00	A.3
B.1 GRAN TOTAL PROYECTO TESIS								\$279,889.60	

COSTOS: Prototipos Funcionales Segmentos Sonix

VIENTOS: Estructura	Mts	Peso	Precio
Clave / Cantidad	Mts	Acero Inox.	(\$73.5/kg)
Estructura			
EV1	4	64	4704.00
Instrumento		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
CVA2	.950	15.6	767.6
CVB2	1.15	18.4	929.2
CVC2	.780	12.5	630.25
Estructura Complemento Plataforma			
Nodos e.		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
E3a y E3b	6.4	102.4	7,526.40
Plataformas		Acero Inox.	(\$73.5kg)
E5	.810	7.05	518.3
Estructura Comp.			
E13	6	32.5	2394.6
Complemento Escalera			
Nodo E.		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
CE2a y CE2b	6.4	102.4	7526.40
Estructura C.		Acero Inox.	(\$73.5kg)
CE6	6	67.74	4978.63
Escalera			
CE8	5.5	62.09	4563.98
TOTAL :			\$ 34,539.40
*(no incluye acabado ni soldadura)			

ROTOMOLDEO	PRECIO
VIENTOS:	
Estructura Capuchón	
Ev12	30,000.00
INSTRUMENTOS Capuchones	
VA13	12,000.00
VB13	12,000.00
VB14	10,000.00
ACCESOS	
VA4, VB4, VC4	7,000.00
VA5, VB5, VC5	10,000.00
I18	23,000.00
Complemento	
Plataforma CE7,CE11	30,000.00
Escalera CE7	9,000.00
TOTAL: \$	142,000.00
(*No incluye 20% de Asesoría D&I)	

FUNDICIÓN DE ARENA	Modelos (madera, plástico u otros; incluyen corazones y vertederos)
VIENTOS:	Precio
Estructura EV3	4,500.00
Instrumentos VA1, VB1, VC1	3,800.00
ESTRUCTURA CE5 (no se suma porque es el mismo que Cuerdas y Percusiones.)	*2,000.00
TOTAL: \$	8,300.00

SEGMENTO VIENTOS GRAN TOTAL : \$ 184,840.00

COSTOS: Prototipos Funcionales Segmentos Sonix



CUERDAS: Estructura	Mts	Peso	Precio
Clave / Cantidad	Mts	Peso	(\$73.5/kg)
Columna & Cruz			
EC1	4	64	4704.00
EC6	1	16	1176.00
11/X2	0.6 (0.3x2)	9.6	705.6
Estructura Complemento			
Nodos E.		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
E3a y E3b	6.4	6.4x16	7,526.40
Plataformas		Acero Inox.	(\$73.5kg)
E5	.810	7.05	518.3
Estructura Comp.			
E13	6	32.5	2394.63
TOTAL :			\$ 17,026.00
*(no incluye acabado ni soldadura)			

ROTOMOLDEO	PRECIO
CUERDAS: CAPUCHÓN & CRUZ	
EC3	18,000.00
EC5	23,000.00
EC10	26,000.00
INSTRUMENTO Y ACCESOS	
I8	7,000.00
I11	12,000.00
I18	23,000.00
Complemento	
CE7	30,000.00
TOTAL: \$	139,000.00
(*No incluye 20% de Asesoría D&I)	

FUNDICIÓN DE ARENA	Modelos (madera, plástico u otros; incluyen corazones y vertederos)
CUERDAS: INSTRUMENTO	Precio
I3	1,200.00
I19	1,000.00
ESTRUCTURA	
E6	2,000.00
TOTAL: \$	4,200.00

SEGMENTO CUERDAS GRAN TOTAL :	\$ 252,688.03
--------------------------------------	----------------------

COSTOS: Prototipos Funcionales Segmentos Sonix

PERCUSIONES:	Mts	Peso	Precio
Estructura			
Clave / Cantidad	Mts		
Estructura			
Nodo E.		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
E3	.6	9.6	485.00
		Acero Inox.	(\$73.5/kg)
E4	3.5	33.9	2907.00
Estructura			
Camisa / Flecha			
E7	3	48	3,528.00
		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
E8b	/	3	151.50
E9	1.6	9.6	485.00
Instrumento			
Capuchón Base		Acero Inox.	(\$73.5kg)
I7	.6	6.77	498.00
Acceso		Acero al Carbón	(\$50.5kg)
AI	2.2	24.8	1,255.00
TOTAL :			\$ 8,824.50
*(no incluye acabado ni soldadura)			

ROTOMOLDEO	PRECIO
PERCUSIONES	
Instrumento Capuchón	
I1	30,000.00
I2	7,000.00
I3	160,000.00
TOTAL: \$	197,000.00
(*No incluye 20% de Asesoría D&I)	

FUNDICIÓN DE ARENA	Modelos (madera, plástico u otros; incluyen corazones y vertederos)
PERCUSIONES	Precio
Estructura	
A3	2,500.00
Accesos	
A2a yb	3,500.00
INSTRUMENTO	
I2-A4	2,000.00
E6 (no se suma porque es el mismo que Cuerdas y Vientos.)	*2,000.00
TOTAL: \$	8,000.00

SEGMENTO PERCUSIONES GRAN TOTAL : \$ 213,824.50

4

"FADE OUT"

"Qué quede bien entendido que el hombre sólo juega en cuanto es plenamente tal, y sólo es hombre completo cuando juega. El juego no es un escape de la vida; constituye parte integrante de ésta y permite a todos entendernos mejor y comprender nuestras vidas".

- SCHILLER



CONCLUSIONES:

Podemos concluir que Nuestro objetivo tras haber desarrollado todo el PROYECTO, desde su CONCEPCIÓN, llevó un Ritmo Sonoro-Musical. Si bien faltaron puntos a desarrollar, como el Desarrollo de Prototipos funcionales, Podemos decir que nuestra propuesta es VIABLE y debido a toda la INVESTIGACIÓN y desarrollo del CONCEPTO Y DISEÑO; pudimos INNOVAR, proponiendo algo Distinto, Novedoso.

La escala del Proyecto, creó limitantes, de tipo “ensayo y error”; probar mediante el prototipaje rápido. Sin embargo, el proyecto para un Diseño es siempre COMPLEJO Y MULTIFACÉTICO, por lo tanto, y no DEJANDO DE LADO LOS DEMÁS FACTORES; es válido para probar nuestra PREMISA. DISEÑAR UNA EXPERIENCIA SONORO-MUSICAL; para los niños en los ESPACIO PÚBLICOS. Así mismo, Satisface una Necesidad (ó soluciona un PROBLEMA) por todo lo que se investigó y mediante “ITERACIONES” fuimos evolucionando el Concepto de NUESTRO SISTEMA SONIX para CONSIDERARLO un DISEÑO VIABLE Y MATERIAL.

Además, de que este proyecto se presta a muchas más oportunidades de DISEÑO Y MEJORA; INCLUYENDO EL DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN; de trabajo con OTRAS DISCIPLINAS Y EXPERTOS y que, dentro de este rubro o NICHOS de mercado que ya está siendo aprovechado por LA INDUSTRIA de los Juegos Urbanos.

Podemos concluir en que aunque faltó mas -Implementación PRÁCTICA para aterrizar el SISTEMA- y considerando las LIMITANTES durante su Desarrollo, pudimos DISEÑAR UNA FAMILIA DE OBJETOS -TAN COMPLEJOS- QUE EN UN PRINCIPIO SÍ FACILITAN, OFRECEN Y ESTIMULAN UNA EXPERIENCIA SONORO-MUSICAL A LOS USUARIOS DENTRO DE UN ESPACIO PÚBLICO. LA RIQUEZA, Y LA EFECTIVIDAD para CONCRETARLO radica en la PROFUNDIZACIÓN de este PROYECTO, quedando abierto y dando PAUTA a que se proponga MÁS Y MEJORES SOLUCIONES, de algo ÚNICO y tan especializado; siendo que dicho proyecto corresponde a una Centro dedicado a la INVESTIGACIÓN del DISEÑO INDUSTRIAL.

The background of the slide is a close-up photograph of a handwritten musical score on aged, yellowed paper. The score consists of several staves with various musical notations, including notes, rests, and clefs. Some of the text visible in the score includes "molto rall." and "poco rall.". The overall aesthetic is that of a historical or classical manuscript.

5
ENCORE
Bibliografía
Planos



BIBLIOGRAFÍA:

- Meadows Donella; edited by Diana Wright. (2009). Thinking in systems. United States of America: Institute of Sustainability.
- Johnson S. (2003). Sistemas Emergentes. México: Fondo de Cultura Económica.
- Jacobs J. (2011). Vida y Muerte de las Grandes Ciudades. España: Capitán Swing Libros .
- Efromson D., Thi Kiew, Thu Ha P. (2009). Public Spaces: How They Humanize Cities. Dhaka: Healthbridge, WBB Trust.
- Borja, Jordi & Zaida Muxí. (2003). El Espacio Público. Madrid: Electa España.
- Association of Rotational Molders International, (1986). Introductory Guide to Designing Rotationally Molded Plastic Parts. United States of America: AMR 26 pp.
- Hopkins Bart. (1996). Design of Musical Instruments, United States of America: Sharp Press.
- Martínez López P., García Nuñez J. (1978). Psicomotricidad & Educación Preescolar. Madrid: Nuestra Cultura.
- Tasset Jean Marie. (1987). Teoría y Práctica de la Psicomotricidad. Barcelona: Paidós.
- Le Bouch, Jean. (1987). Educación por el Movimiento en la Edad Escolar. Barcelona: Paidós
- Mondelo P. (1999). Fundamentos de Ergonomía. España: UPC.
- Stanton N. (1998). Human Factors in Consumer Products. U.S.A.: Taylor & Francis Ltd.
- Lueder; Berg, Rice. (2008). Ergonomics for Children. U.S.A.: Taylor & Francis.
- Benenson R. (2010). Musicoterapia: De la Teoría a la Práctica. España: Paidós.
- Thompson, R. (2010). Manufacturing Processes for Design Professionals. United States of America: Thames & Hudson.
- Schmid R. Steven. (2009) Manufactura. Ingeniería y Tecnología. México: Prentice Hall.

PAGINAS WEB

- Handbook For Playground Safety. 13 Junio 2015, de u.s. Consumer Product Safety Commission Sitio web: <http://www.cpsc.gov/PageFiles/122149/325s.pdf>– <http://playgroundsafety.org/safe/age-appropriate-design>
- UNHabitat, “Planificación y Diseño”. 13 mayo 2016. Sitio Web: es.unhabitat.org.
- (2012). “UNICEF México - Derechos De La Niñez - Derechos De La Niñez”. 12 mayo 2016. Sitio Web: Unicef.org.
- “AMA” 15 mayo 2016. Sitio Web: arboricultura.org.mx.

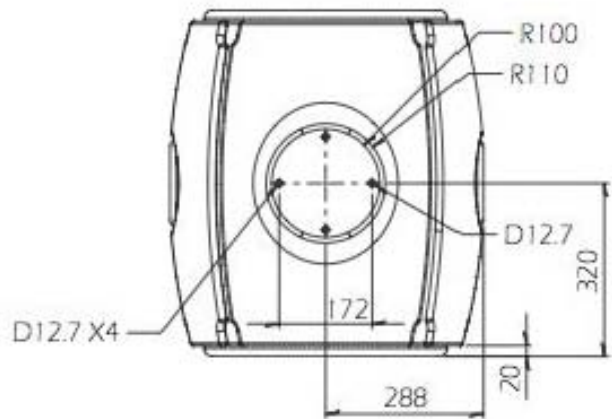
- Machorro, Juan. (2016) “Proteger Parques Urbanos, Reto Para El GDF”.15 mayo 2016. Sitio Web: Miambiente.com.mx.
- “IPEMA - International Play Equipment Manufacturers Association”. 15 mayo 2016. Sitio Web: Ipema.org.
- “Urbanismo”.16 mayo 2016. Sitio Web: Es.wikipedia.org.
- “Música”.16 mayo 2016. Sitio Web: Es.wikipedia.org.
- “Sonido”.18 mayo 2016. Sitio Web: Es.wikipedia.org.
- “Instrumento Musical”.18 mayo 2016. Sitio Web: Es.wikipedia.org.
- (2012). “Programas De Desarrollo”. 12 Mayo 2016. Sitio Web: Seduvi.df.gob.mx.
- “Obra de la Ciudad de México”. 14 mayo 2016. Sitio Web: obras.cdmx.gob.mx
- (2010) .INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “México En Cifras”. 11 mayo 2016. Sitio Web: www3.inegi.org.mx.
- .”Juguetes Y Artículos Escolares”. 11 mayo 2016, Sitio Web: Cofepris.gob.mx.
- “ASTM International - About - Mission Statement”. 12 Mayo 2016. Sitio Web: Astm.org.
- “IPEMA - International Play Equipment Manufacturers Association”. 18 mayo 2016. Sitio Web: Ipema.org.
- (2009). “OMS”, Organización Mundial de la Salud. 02 mayo 2016. Sitio web: apps.who.int/ghodata/ .

ARTÍCULOS:

- (2015). Dziekonsky, Matías et al. “Espacios Públicos & Calidad De Vida: Consideraciones Interdisciplinarias”. Revista Austral de Ciencias Sociales 28: pp29-46.

TESIS:

- García M., Meztli and Iván González V. “Juegos Urbanos Infantiles”. Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de México.
- Sandra A. Ortega A. “Diseño de Piezas Rotomoldeadas”. Facultad Ingeniería Universidad Autónoma de México.
- Avendaño G., De la Luz H., León D., Ramos F. “Diseño y Fabricación para Modelos de Fundición”. Maestría. México: ESIME. Instituto Politécnico Nacional.



PLANOS

