



JUEGO DE ROL FANTÁSTICO SENSORIAL:
Fortaleciendo la Imaginación Creativa en niños mayores de
8 años para la Resolución Divergente de Problemas

Memoria para optar al Título de Diseñadora Industrial

Alumna: Camila C. Reyes Yañez

Profesor Guía: Dr. Sergio Donoso

Santiago, Octubre de 2015

“Y cuando vieron mis hermanos que estaba a punto de construir un barco, empezaron a murmurar contra mí, diciendo: Nuestro hermano está loco, pues se imagina que puede construir un barco; sí, y también piensa que puede atravesar estas grandes aguas”.

1 Nefi 17:17

A todos aquellos que tienen en sus manos formar personas para que puedan desarrollar las "locas imaginaciones de su corazón".

Agradecimientos

El paso por la Universidad ha sido un camino diferente de cómo lo pensé alguna vez al comienzo de mi carrera.

Gracias a mi familia por estar ahí y apoyarme de una u otra manera en este proyecto y a lo largo de estos años, aceptando las vueltas que di para aprovechar las oportunidades que me ha presentado la vida e incentivándome a terminar ahora.

También a mis amigos y profesores por ayudarme con manos extra, consejos y/o ánimo. Entre ellos, a mi profesor guía por ayudarme a darle valor nuevamente a los procesos creativos.

Resumen

El proyecto nace de la necesidad de formar personas altamente creativas e innovadoras en Chile, donde el sistema educacional actual no ha logrado fomentar efectivamente el desarrollo de tales competencias.

Se decide abordar este problema en una de sus manifestaciones iniciales, es decir, la imaginación. Dirigiéndose a niños desde los ocho años, edad en la que estos tienen las capacidades mínimas para trabajar conscientemente con ella.

Se desarrolla un juego de rol inmersivo, que mediante detonantes sensoriales, busca fortalecer la imaginación creativa orientada a la resolución alternativa de problemas.

En un acercamiento formal y funcional a la propuesta conceptual, se prueba con dos grupos de niños la respuesta de la misma y el interés manifestado por ellos para seguir jugando, poniendo las bases para perfeccionar la experiencia y sus productos asociados.

PALABRAS CLAVE: IMAGINACIÓN CREATIVA, NIÑOS, 8 AÑOS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DIVERGENCIA, JUEGO, JUEGO DE ROL, FANTASÍA, SENSORIAL, EXPERIENCIA, INMERSIÓN

1 Introducción

“La imaginación es más importante que el conocimiento ya que el conocimiento es limitado y la imaginación envuelve el mundo concreto y abstracto, porque la creatividad va más allá de lo intangible, de procesos conscientes a inconscientes... donde la intuición desempeña también un papel significativo”

- Einstein, A. (Waisburd & Erdmenger, 2007)



Fotografía 1: Focus group con diferentes materiales didácticos en un grupo de niños de primero básico de la Escuela Alborada. (Elaboración propia).

La imaginación es una habilidad que se desarrolla a una edad temprana, tanto para jugar como para comprender el mundo y manipularlo. Es la *manifestación inicial* de la creatividad e innovación, y una cualidad indispensable para abordar los problemas de nuevas maneras. Sin embargo, aun siendo esta tan importante, la educación chilena actual no la fomenta, lo que se ve reflejado en el desarrollo y competitividad del país.

En estudios internacionales, como los hechos por la OCDE, la calidad del sistema educacional se ubica en el puesto 91 y el 119 en la calidad de la educación primaria, mientras que se posiciona en el 66 con su capacidad de innovación. Esto hace “necesario fortalecer el vínculo entre educación e innovación y la investigación” (Báez Castillo & Riveros Cornejo, 2014), para cambiar el rumbo actual del país y enfrentar óptimamente los desafíos futuros.

Durante el año 2014 se realizó una investigación conducente a evaluar las oportunidades existentes para el desarrollo de material didáctico infantil (Reyes Yañez, 2014), en la cual se constató la necesidad de diseñar diferentes propuestas vinculadas a impulsar la adquisición de diferentes habilidades superiores de pensamiento. Esto llevó, por un lado, a un cuestionamiento sobre la pertinencia del diseñador para elaborar sus ideas con un mayor fundamento, eligiendo trabajar con el área del desarrollo de la creatividad; mientras que por otro, se contrastó con la situación observada, en que los niños manifestaron una baja capacidad para manipular los materiales entregados de manera divergente, utilizándolos de manera reservada y limitada (ver fotografía 1).

Al evaluar los resultados obtenidos en la teoría y la práctica, fue necesario cambiar el rumbo de la solución planteada en la hipótesis de la que partió la indagación pasada, en la que se pensó elaborar materiales didácticos, pasando a la elaboración de un juego que acogiera las cualidades propias de los niños del segmento etario seleccionado. Entre ellas la apertura a nuevas experiencias, confianza y necesidad de apoyo por parte de los adultos, curiosidad y capacidad creativa, deseo de jugar.

Se decide entonces trabajar en la estimulación de la imaginación creativa para la resolución de problemas con niños desde los ocho años, una edad en la que según Vygotsky (citado en Smolucha & Smolucha, 1986), estos son capaces de reconocer patrones y manipular sus imágenes mentales, a la vez que son capaces de comunicarlas.

Esta memoria descriptiva- proyectual, relata la forma el proceso por el cual se llegó a una aproximación formal y funcional de una propuesta conceptual de diseño, validándose mediante pruebas con usuarios y observándose mejoras a realizar para una respuesta más efectiva en un contexto más amplio de aplicación.

Durante esta etapa se eligió trabajar con uno de los elementos centrales de la propuesta, un detonador sensorial de la emocionalidad y la experiencia básica del juego, con sus características funcionales y estéticas básicas. Para lograrlo, se trabajó con materiales cercanos a la propuesta final utilizando las tecnologías y presupuesto disponible para realizarla.

Por lo anterior, aun cuando la propuesta fue probada el tiempo limitado entre la construcción del prototipo y la ejecución de las pruebas no permite constatar un cambio real en la capacidad para resolver problemas de manera divergente. Sin embargo, sí es posible analizar el comportamiento de los participantes, su interés en continuar y vislumbrar un cambio a futuro.

Objetivos

Objetivo General: Fortalecer la **imaginación creativa en los niños** mediante un juego de **rol inmersivo**, para *mejorar la capacidad de resolución alternativa de **problemas***.

Objetivos Específicos:

OE1- Fortalecer la fantasía para **la creación de relatos**, mediante una metáfora mágico- mecánico.

OE2- Focalizar la atención para introducirlos en una realidad imaginaria, mediante una **experiencia inmersiva**.

OE3- Fortalecer la capacidad de fantasear, para proponer **soluciones divergentes a problemas**, mediante un juego de rol memorable.

2 Metodología

Para desarrollar la propuesta de diseño se utilizaron los siguientes instrumentos y métodos:

Investigación y Fundamentación:

- *Documentación Bibliográfica:* utilizada para elaborar el marco referencial y estado del arte, a fin de fundamentar las decisiones de diseño respecto a la propuesta conceptual.
- *Coolboard:* utilizado en la visualización del imaginario infantil.

Ideación:

- *Brainstorming clásico, asociación de conceptos distantes, asumir un personaje para abordar el problema:* emitir ideas con rapidez forzando la capacidad abductiva para generar ideas.

Diseño:

- *Guion Experiencial:* visualización de la estrategia en la aplicación de la propuesta.
- *Conceptualización:* abstracción de las ideas generadas en nuevos conceptos que permitan otorgar rasgos formales a la propuesta.
- *Búsqueda de Referentes:* tomar referentes estéticos de elementos dentro del imaginario infantil, acotados a la propuesta conceptual de diseño.

Testeo:

- *Pruebas de Funcionamiento:* asegurar el mejor funcionamiento de los elementos necesarios para evaluar la experiencia de juego.
- *Ficha de Participación:* recopilar los datos de los interesados y evaluar su capacidad de divergencia al resolver un problema planteado.
- *Focus group comparativo:* evaluar el desempeño de la propuesta en las mejores y peores condiciones.
- *Encuesta:* evaluar el interés de los niños en realizar nuevamente la experiencia y recibir su retroalimentación directa (Anexo 2).

Modelo de Negocios:

- *Business Model Canvas (BMC):* visualización del posible modelo de negocios en palabras e imágenes.
- *Modelo VRIO:* herramienta para analizar el posicionamiento y diferenciación del modelo de negocios.

Actividades y Resultados

OE1- Fortalecer la fantasía para la creación de relatos, mediante una metáfora mágico-mecanicista.

A1: Relacionar la imaginación con la construcción de relatos en los niños de 8 años en adelante

R1: Fundamentos teóricos de la elección del segmento etario.

A2: Buscar referentes del imaginario infantil en televisión, películas y juegos del segmento etario.

R2: Coolboard que represente el imaginario infantil desde los ocho años.

A3: Diseñar propuestas que reflejen el imaginario infantil.

R3: Génesis formal del producto de diseño.

OE2- *Focalizar la atención para introducirlos en una realidad imaginaria, mediante una experiencia inmersiva.*

A4: Definir la emoción a plasmar dentro del juego.

R4: Concepto emocional para guiar el proceso creativo.

R5: Integrar la emoción en la génesis formal del producto de diseño.

A5: Diseñar un foco de atención dentro de los detonantes emocionales

R6: Propuesta conceptual que refleje la emoción esperada en el objeto de diseño.

A6: Establecer un guion que de pautas estratégicas para realizar una experiencia inmersiva.

R7: Guion de la experiencia.

R8: Estrategia de acción para los guías de la experiencia.

A7: Desarrollar un prototipo funcional que rescate las cualidades básicas para demostrar la experiencia.

R9: Prototipo analítico de las partes y piezas, moldes, piezas, circuitos básicos.

R10: Integrar las partes y piezas.

A8: Probar la efectividad de la experiencia inmersiva mediante un focus group

R11: Retroalimentación para las posibles mejoras de la experiencia.

R12: Validación de la propuesta y observaciones para hacer mejoras en la estrategia y dinámica del juego.

OE3- *Fortalecer la capacidad de fantasear, para proponer soluciones divergentes a problemas, mediante un juego de rol memorable.*

A9: Establecer las reglas del juego

R13: Lista de reglas del juego.

A10: Proponer posibles problemas a resolver.

R14: Problemas tipo para un caso específico a probar.

A11: Diseñar elementos que permitan recordar el juego posterior a la experiencia.

R15: Elementos dentro del prototipo que permitan la memorabilidad.

R16: Otros elementos que apoyen la memorabilidad del juego.

3 Marco Referencial y Estado del Arte

3.1 La Imaginación en el camino hacia la Creatividad e Innovación

Se entiende por creatividad “un talento, poder o facultad que existe en todo individuo de manera potencial” (Letelier, 2000), donde se puede entrenar la capacidad de expresarla “si se dan las condiciones adecuadas (...) modelando determinados rasgos de personalidad”, donde las mejores formas de aprender son el hacer y descubrir.

Según se muestra en el esquema 1, la creatividad abarca lo afectivo, cognoscitivo y psicomotriz, por lo que la formación de personas que la tengan desarrollada, debería incluir la estimulación en cada una de estas esferas. En la primera, cualidades como la seguridad, el abrirse a nuevas experiencias y el riesgo; mientras que en la segunda, fomentar el aprendizaje, la reflexión, la capacidad de abstracción y generación de conceptos, son algunas; y en la tercera, entrenando habilidades a nivel motriz fino y grueso, así como la capacidad de expresarse corporal y gestualmente.

La Experiencia como Fuente Indispensable para la Imaginación

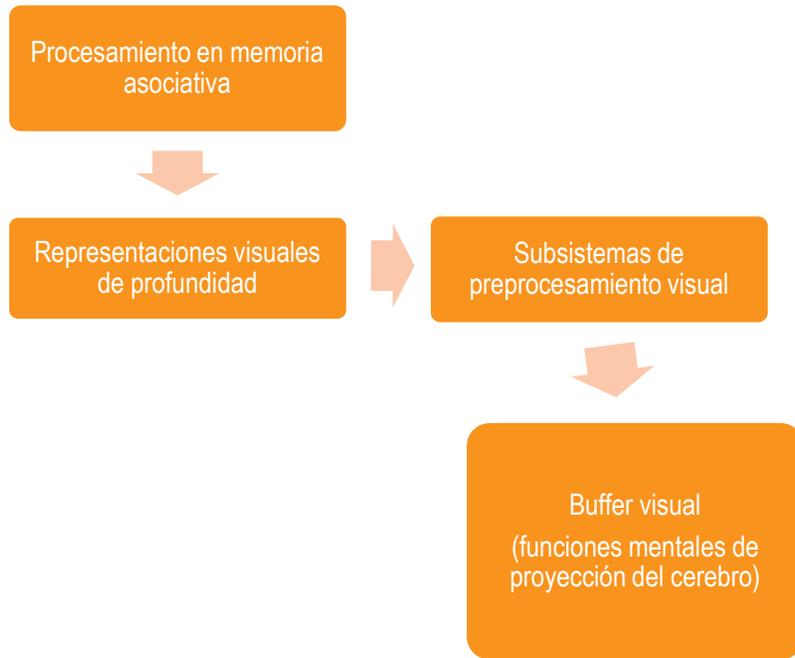
En una formación que fomente el desarrollo de la creatividad, es necesario abrirse a experiencias nuevas para tener un mayor repertorio en el imaginario, el cual se estimula mediante diferentes sensaciones, ya sea visuales o de otro tipo (Letelier, 2000).



Esquema 1: Esferas del dominio creativo. (Letelier, S. 2000)

Como Esqueda (2005) menciona, son estas experiencias las que marcan la diferencia en las respuestas creativas que pueda tener una persona e incluyen sus perspectivas culturales. Las respuestas que surgen del imaginario son consecuencia de un sistema de procesamiento de la memoria asociativa (esquema 2), en que al recibir un estímulo externo el cerebro activa el conocimiento y las experiencias ya obtenidas (representaciones visuales profundas), desencadenando una serie de procesos internos que finalmente son percibidos como una proyección mental.

Lo mismo puede aplicarse a los estímulos sensoriales de otros tipos, como los sonoros, olfativos, gustativos y táctiles, los que al estar presentes en una experiencia la hacen más memorable (Pine II & Gilmore, 2000).



Esquema 2: Modelo de interacción entre subsistemas. (Adaptación propia de Esqueda, 2005)

La Imaginación como parte del Desarrollo Psicosocial

En la infancia, el niño comienza a reemplazar el juego mediado por objetos con representaciones mentales concretas de estos objetos y el diálogo con los adultos para comprender el mundo, con un diálogo interno (esquema 3), a lo que Vygotsky llama la imaginación combinatoria (Smolucha & Smolucha, 1986). Es decir, los niños saben a esta edad que un palo es un palo y no una varita mágica, pero en su mente juega conscientemente con el mundo de la fantasía (manipulación del imaginario mental).

Al ir madurando y desarrollándose el pensamiento conceptual después de los 11 años, los niños comienzan a pensar de manera más abstracta, por lo que pueden formular ideas más complejas. Vygotsky llama a esto la imaginación creativa (esquema 4).

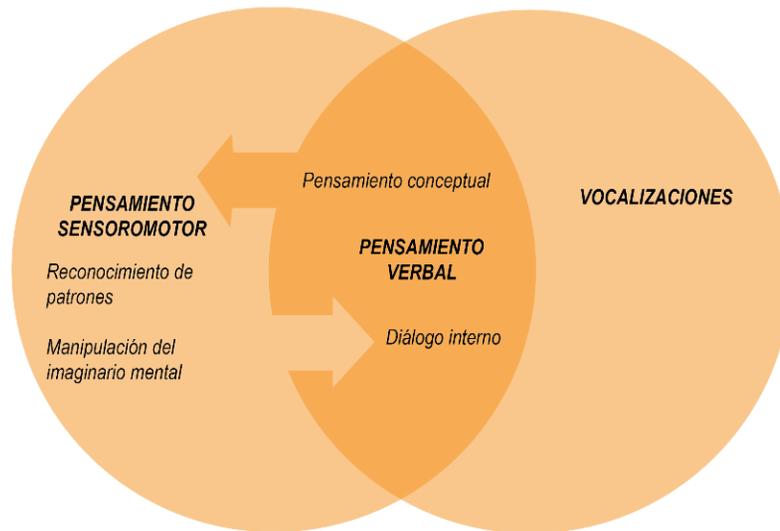


Esquema 3: Desarrollo de la Imaginación según Vygotsky, a los 7 años. (Smolucha & Smolucha, 1986)

Tomando en cuenta lo anterior, luego de los 7 años los niños tienen las capacidades para comenzar a desarrollar la imaginación como base experiencial del desarrollo creativo futuro, la manipulación del imaginario mental es la base del proceso creativo y por tanto el punto de partida para lograr cambios significativos en etapas posteriores.

Por otro lado, el poner en contacto a niños de diferentes edades y/o a un tutor (Moll, 1990), podría ayudar a acelerar el proceso de adquisición de nuevas habilidades y conocimientos, en este caso a desarrollar la imaginación creativa para la resolución de problemas.

LUEGO DE LOS 11 AÑOS
IMAGINACIÓN CREATIVA



Esquema 4: Desarrollo de la imaginación según Vygotsky, a los 11 años. (Smolucha & Smolucha, 1986)

Un ambiente que fomente la creatividad

Para promover la creatividad es muy importante el generar un ambiente que ayude a facilitarla, influenciando a quienes participen de él a innovar y a resolver problemas, usando diferentes técnicas, como el uso de música (ver Anexo 3), la dramatización, el uso de cuentos y metáforas, entre otros (Waisburd & Erdmenger, 2007). Lo que incluye, especialmente al trabajar con niños, el fomentar la autoestima, seguridad y tomar riesgos.

Dentro de los elementos mencionados "la música aporta un ambiente positivo para el aprendizaje significativo y los investigadores han descubierto que la música aumenta la creatividad, mejora la autoestima, desarrolla la percepción y la psicomotricidad" (Waisburd & Erdmenger, 2007).

Al relacionar la creatividad con el teatro, existen tres áreas de desarrollo que este fomenta al utilizarlo como una estrategia de aprendizaje (Pardo, 2005), como se cita a continuación:

- Desarrolla la percepción de los sentidos
- Origina facultades para actuar ingeniosamente en cualquiera situación (sea problemática o no)
- Estimula la imaginación al evocar imágenes, sentimientos y estados de ánimo.

Por lo anterior, se considera importante incorporar los elementos de la música y el teatro como parte de una propuesta que propicie un ambiente estimulante en el desarrollo de la creatividad. Lo cual se compara con la experiencia de aprendizaje observada en la Escuela Alborada (Fotografía 2), donde los niños de primero y segundo básico participaban semanalmente escuchando cuentos e interactuando activamente el relato, haciendo ruidos para contextualizar la historia.



Fotografía 2: Cuenta cuentos en Centro de Recursos de Aprendizaje de la Escuela Alborada de Talagante. (Elaboración propia).

3.2 La Creatividad como Medio para Resolver Problemas de manera Divergente

Una forma de ver la creatividad es como una capacidad para resolver problemas, “surge del proceso de cuestionar y poner en tela de juicio todo lo establecido” (Obradors Barba, 2007).

Estado Inicial	Estado Final	Ejemplo
Bien definido	Bien definido	Operación matemática de la división
Bien definido	Mal definido	Ahorrar energía en calefacción
Mal definido	Bien definido	Curar a un enfermo no diagnosticado
Mal definido	Mal definido	Escribir una novela

Tabla 1: Tipos de problemas clasificados según nivel de definición que presentan. (Elaboración propia referido a ejemplos en Obradors Barba, 2007)

Como se muestra en la tabla 1, existen diversas maneras de definir un problema. El resolver problemas que estén mal definidos implicaría un mayor desafío y se necesitaría un mayor grado de creatividad que en el caso opuesto.

Según Perales (1993:2015), “la creatividad aparece como un buen predictor de la resolución de problemas en el caso de que sean de naturaleza abierta, pero no tiene por qué serlo cuando se trate de problemas de solución lógica ya conocida”, ya que en los problemas de naturaleza abierta o bien definidos, se requiere tener la capacidad de visualizar y

evaluar múltiples alternativas de solución, es decir, se requiere de pensamiento lateral¹ o divergente.

El ejercitar activa y conscientemente la habilidad de pensar de manera divergente para resolver problemas, ayuda a predisponer la mente para tener una visión innovadora y proponer nuevos escenarios de acción.

3.3 El juego como herramienta educativa para el desarrollo de la creatividad.

“El juego es necesario para la creatividad, pero no todo juego es creativo”²

(Craft, 2003 p. 150; citado por Kuan, 2012)

El juego es una cualidad innata para aprender en base a experiencias, no sólo en los seres humanos (Huizinga, 2007); es así como aprende un cachorro las técnicas necesarias para su supervivencia.

Un juego se caracteriza porque tiene reglas y estas “deben decirnos quién puede hacer qué y cuándo puede hacerlo. También deben indicarnos cuánto gana cada uno cuando el juego ha terminado”. (Binmore, 1994).

Los Juegos y la Creatividad e Imaginación

En la escuela se usan diferentes formas de juego para obtener diversas habilidades, en especial durante las clases de educación física. Sin

¹ Algunas de las cualidades del pensamiento lateral mencionado por de Bono (2015) son: 1) Buscar solucionar problemas de maneras aparentemente ilógicas 2) Un proceso y disposición a mirar las cosas de manera diferente 3) Forma de pensamiento que complementa el pensamiento analítico y crítico 4) Un término que se usa de manera intercambiable con creatividad. Obtenido de (edwdebono.com, 2015)

² Traducción de la autora de la frase original: “play is necessary to creativity, not all play is creative”. En inglés “to play” tiene diferentes significados, entre ellos lo relacionado a entretenerse, actuar, interpretar un instrumento o un papel, competir contra alguien en un juego, dirigir. (Cambridge University Press, 2015)

embargo, son aisladas las experiencias de aprendizaje que utilizan el juego dentro del resto del currículo de enseñanza.

No obstante, existen experiencias en otros países, donde se han implementado y probado. Kuan (2012) analiza la implementación de diferentes herramientas para estimular la creatividad diciendo que “el propósito principal de tales actividades es ‘poner en juego’ tus ideas y explorar caminos alternativos para resolver problemas (...) los profesores deberían cultivar también un ambiente de ‘juego’ que motive a los estudiantes a usar su imaginación y creatividad para ver las cosas desde diferentes perspectivas”³.

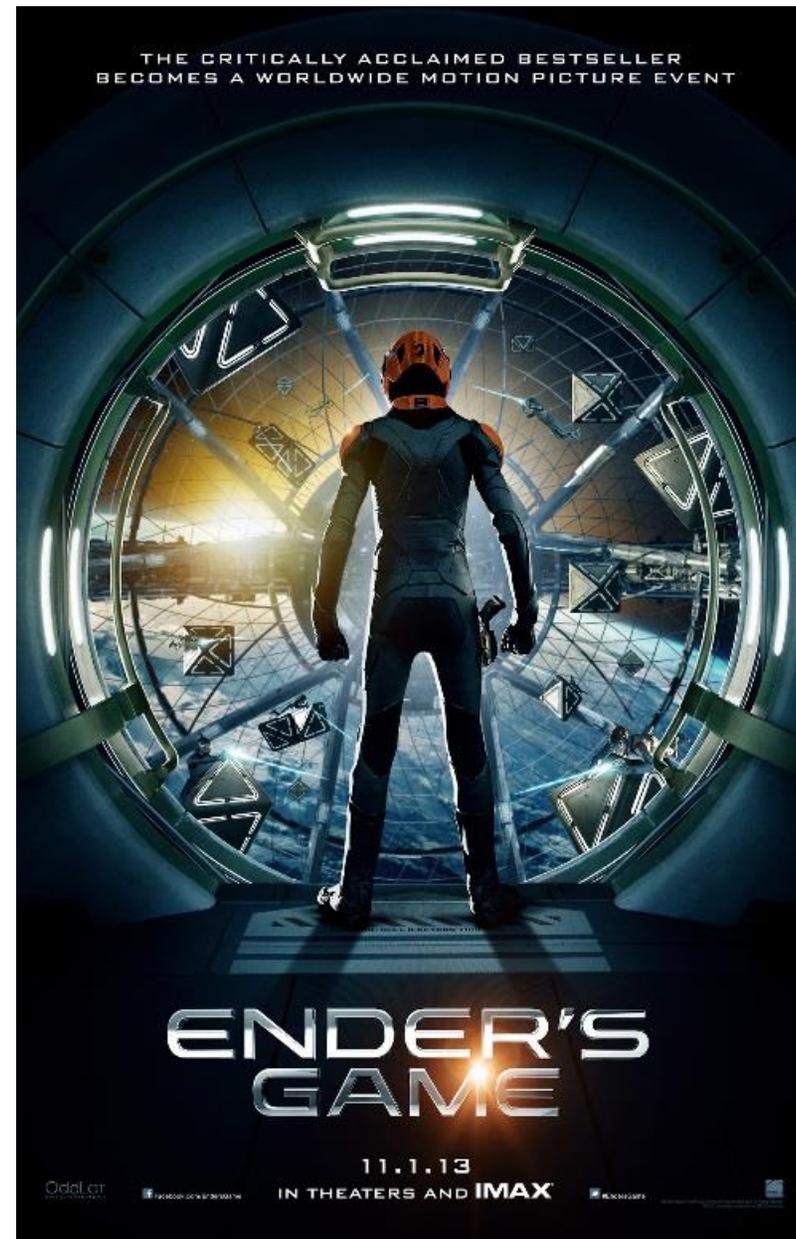
Los Video Juegos y la Educación

Los niños de hoy viven en un mundo altamente tecnolozado, por lo que no se puede dejar de lado el mundo de los videojuegos en el análisis de la situación actual. “Cuando los niños juegan videojuegos, ellos experimentan una forma mucho más poderosa de aprendizaje que al estar en una sala de clases”⁴ (Gee, 2003, citado por Jenkins, Squire, & Tan, 2003)

Conceptualmente, en el libro y película “El Juego de Ender”, se propone una forma de educación en la que los niños aprenden habilidades militares mediante juegos físicos y de video para desarrollar sus habilidades. En tal “utopía constructivista” (Squire & Jenkins, 2003), son los “juegos [los que enseñan] al promover la competición, experimentación, exploración, innovación y transgresión”, formándolos para usar tales habilidades posteriormente en la realidad.

En los videojuegos, no sólo las imágenes y la historia son importantes, según mostró un estudio para el desarrollo de un juego de las Fuerzas Armadas Americanas, los sonidos son un requisito para tener una experiencia más cercana a la realidad (Davis, y otros, 2003). Lo cual

Ilustración 1: A la derecha, afiche de la película "Ender's Game" (Orbit, 2015):



³ TdA.

⁴ TdA.

reafirma lo mencionado anteriormente respecto a las experiencias memorables y la creación de un ambiente para la creatividad.

Por otro lado, relacionado a los aspectos dramáticos y teatrales presentes en los videojuegos, que es el caso de aquellos que incluyen la creación de un personaje, los niños prefieren aquellos que se les asemejen, siempre que estos sean atractivos (Rapoza, 2003), ya que esto les permite identificarse con la historia y proyectarse en una versión ideal de sí mismos.

3.4 El Imaginario Infantil para el Desarrollo de una Propuesta de Diseño

Los niños son altamente influenciados por todo lo que sea mediático, y son estos medios los que se han transformado en sus “educadores virtuales” (Céspedes, 2008). Los niños pasan gran parte de su vida en el colegio y una de las cosas más importantes son su familia y amigos.

Aquí no se emitirán juicios de valor respecto a cómo esta situación se está manejando, sino que se categorizarán elementos de su imaginario como se presenta en el Coolboard (Ilustración 2). Para desarrollarlo se eligieron elementos observados dentro del estudio etnográfico realizado (Reyes Yañez, 2014) y de los *Kids' Choice Awards 2015* (Viacom International Inc., 2015).

Series de Televisión y Películas.

Las películas y series de televisión animadas consumidas por ellos circulan entre la ciencia ficción y la fantasía o mezclando ambas, donde los protagonistas son héroes tratando de luchar contra algún villano, aún en el caso de historias donde el protagonista es un antihéroe.

La mayoría de estas películas posee personajes con grandes capacidades de invención y creatividad, como *Phineas y Ferb* (Disney, 2015) o *Elsa de Frozen* (Disney, 2015).

Juegos y Juguetes

Una de las actividades más transversales y kinésicas dentro de los referentes del imaginario de los niños es el fútbol, donde juegan en equipo y con lo que muchos fantasean en llegar a ser profesionales.

Por otro lado, existen una gran cantidad de videojuegos para dispositivos móviles, siendo el más popular actualmente *Minecraft* (Mojang, 2015), un juego de construcción de mundos mediante bloques digitales; el cual tiene su respectiva versión en LEGO (The LEGO Group., 2015).

Se mantiene un estilo de juego mecanicista, que cada vez tiende a perder el límite con lo digital, como en el caso la línea *Meccano Tech* (Spin Master Ltd., 2015), donde el clásico juego de uniones mecánicas metálicas ha pasado a permanecer como la parte estructural de un robot armable.

Tecnología

Los niños están rodeados de tecnología, pantallas planas, tablets, celulares, consolas de videojuego. Muchos de los diálogos de ellos circulan en torno a ella, el deseo de adquirir dispositivos o los juegos que están utilizando en alguno de sus dispositivos móviles.

4 Desarrollo del Proyecto

Según lo observado a través de la investigación realizada y los estudios de campo previos, la baja estimulación de la creatividad en las etapas tempranas de la enseñanza, hace cada vez menos divergentes a los alumnos, llegando a tener una cada vez menor cantidad de personas capaces de resolver problemas desde nuevos y diferentes puntos de vista.

Por ello, se decide diseñar una experiencia⁵ de juego que incentive la imaginación creativa para la resolución divergente de problemas, tomando las cualidades propias de los niños mayores de ocho años. La cual debe incluir:

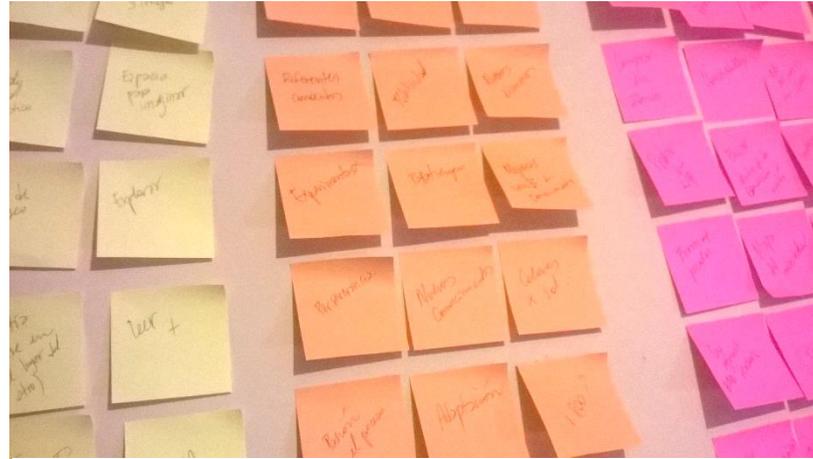
- La participación activa de los niños.
- Un problema a resolver que sea lo más abierto posible.
- Interacción entre pares y con un tutor o guía.
- Música y sonido.
- Incorporar todos los sentidos en lo posible.
- Teatralización, contar historias.
- Tecnología.
- Fantasía.

Al utilizar los procesos de asociación de ideas descritos en la metodología (Fotografías 3 y 4), se definió un concepto que reuniera los elementos identificados. Luego de lo cual se definió una emoción que tuviera que ver con el despertar la curiosidad de los usuarios, que finalmente se reflejó en la metáfora estética de la propuesta.

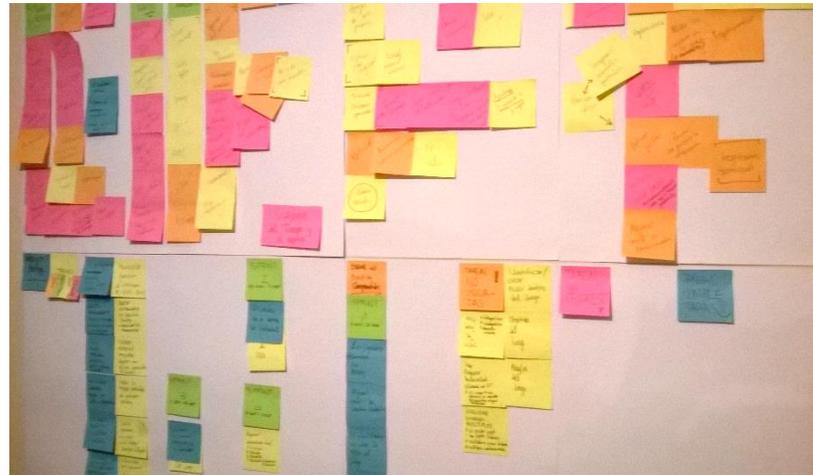
Concepto: Juego de Rol Fantástico Sensorial

Emoción: Misterio Mágico

Metáfora estética: Mágico- mecanicista



Fotografía 3: Proceso de asociación de ideas para la generación del concepto. (Elaboración propia)



Fotografía 4: Categorización de ideas y bajada a actividades. (Elaboración propia).

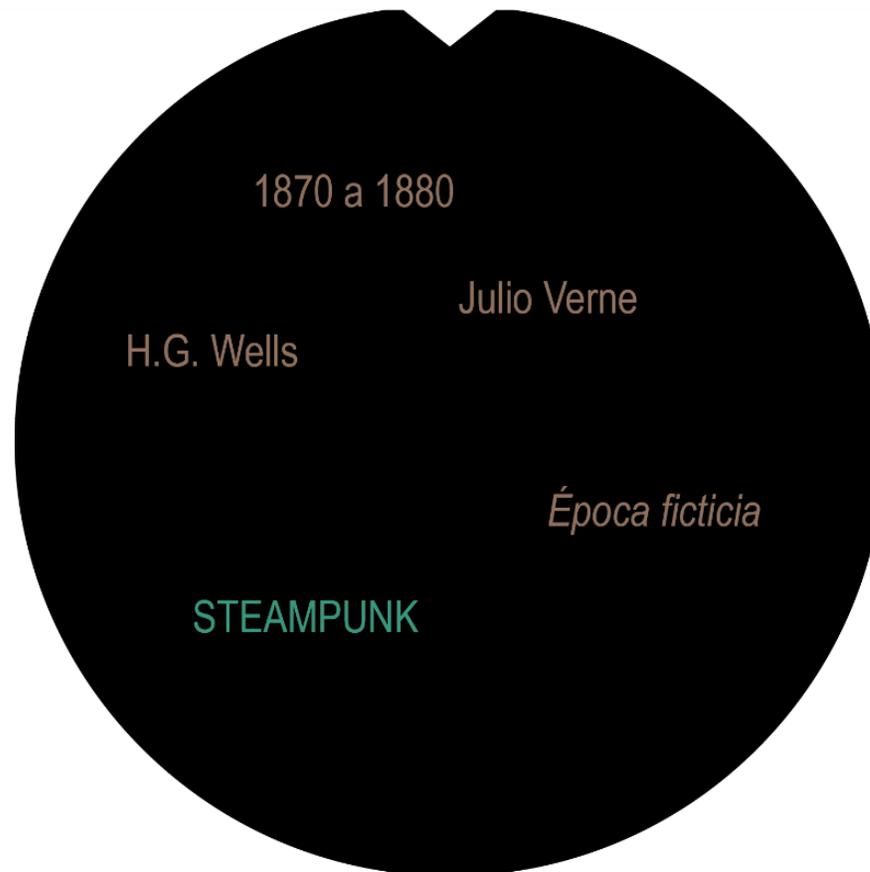
⁵ Según Pine y Gilmore (1999), las experiencias en sí “son memorables” y su valor permanece y queda por mucho tiempo en las personas que participan de ellas.



Esquema 5: Asociación de conceptos para definir lo "fantástico sensorial". (Elaboración Propia)

“Volúmenes con reminiscencias antiguas para generar detonantes sensoriales en el juego”

Antiguo: Una época que mezcle la imaginación creativa aplicada (invenciones, arte y estética), con lo sobrenatural y místico.



Esquema 6: Asociación de ideas para definir "lo antiguo" para la propuesta. (Elaboración propia)



Ilustración 3: Referentes para desarrollar la propuesta de diseño. (Elaboración propia).

4.1 Génesis Formal

Memorabilidad

En un principio se diseñaron conceptualmente elementos que pudieran ayudar a la memorabilidad del juego, que los niños se pudieran llevar, como se muestra en la ilustración 4. Sin embargo, se optó por hacer una abstracción de los personajes es categorías arquetípicas, representadas por símbolos que luego se espera traducir en gestos al pasar a una etapa de diseño de la interacción.

Por otro lado, como se mencionó en la documentación bibliográfica, se incorporaron elementos sensoriales dentro de la propuesta (luz, música y vapor) que contribuyan a la calidad de la experiencia, asegurando su memorabilidad.

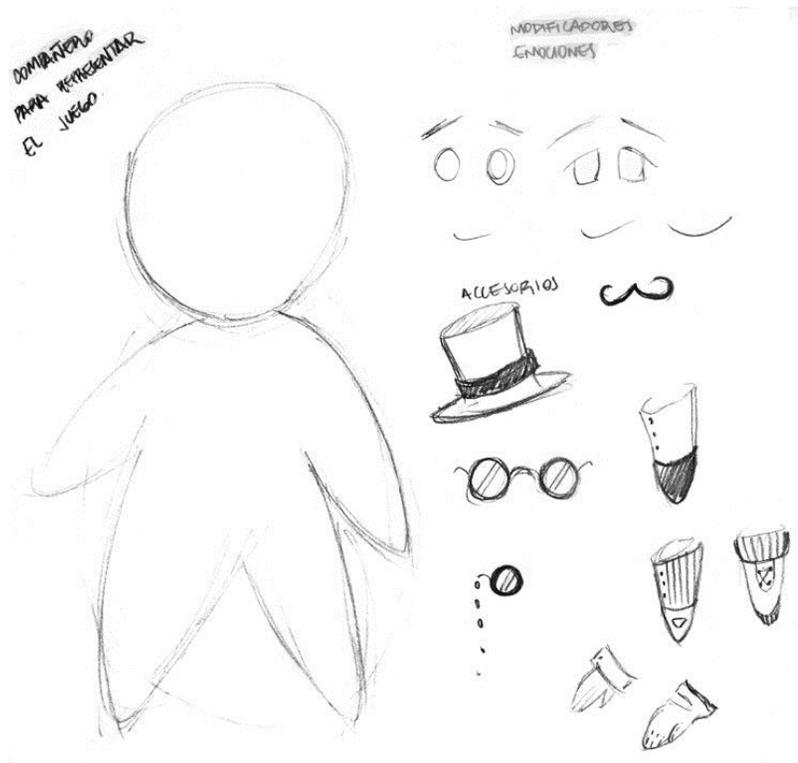


Ilustración 5: Croquis de objeto personalizable memorable. (Elaboración propia)

Inmersividad

Se realizaron variadas propuestas incorporando los elementos requeridos, las cuales al principio estaban centradas en la parte funcional, dejando de lado la emoción. Los croquis de la ilustración 5 muestran las primeras propuestas coherentes con la emoción y la estética definida previamente.

En la ilustración 6, se muestra una propuesta contextualizada con niños, donde se aprecia que la carencia de luz y la disposición de la máquina, al estar pegada al suelo, no logran generar un ambiente propicio.

La ilustración 7 muestra una serie de croquis donde se buscaba incorporar un holograma, a fin de proyectar imágenes de personajes y/o ambientes, las que se descartaron por limitar la forma a un tipo de construcción específica requerida para su correcto desempeño.

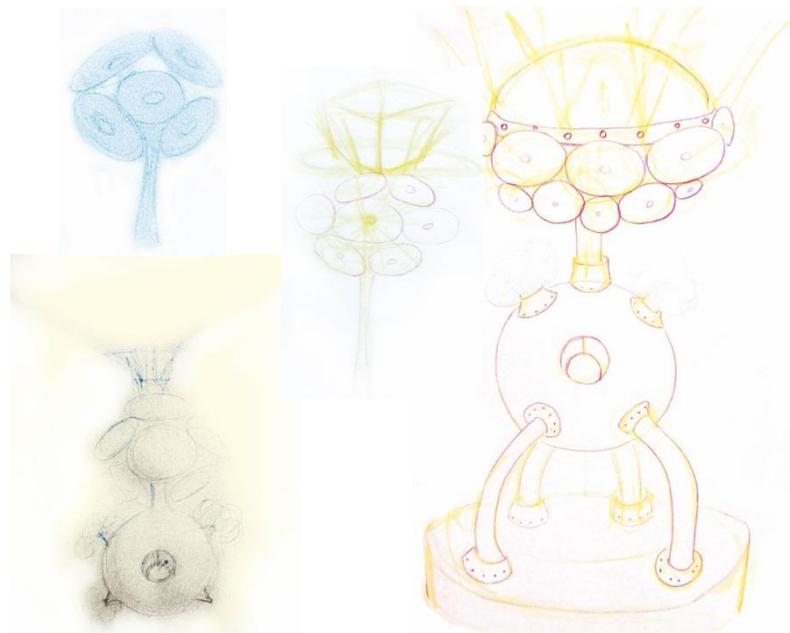


Ilustración 4: Croquis iniciales del producto central integrando luz, sonido y vapor. (Elaboración Propia)

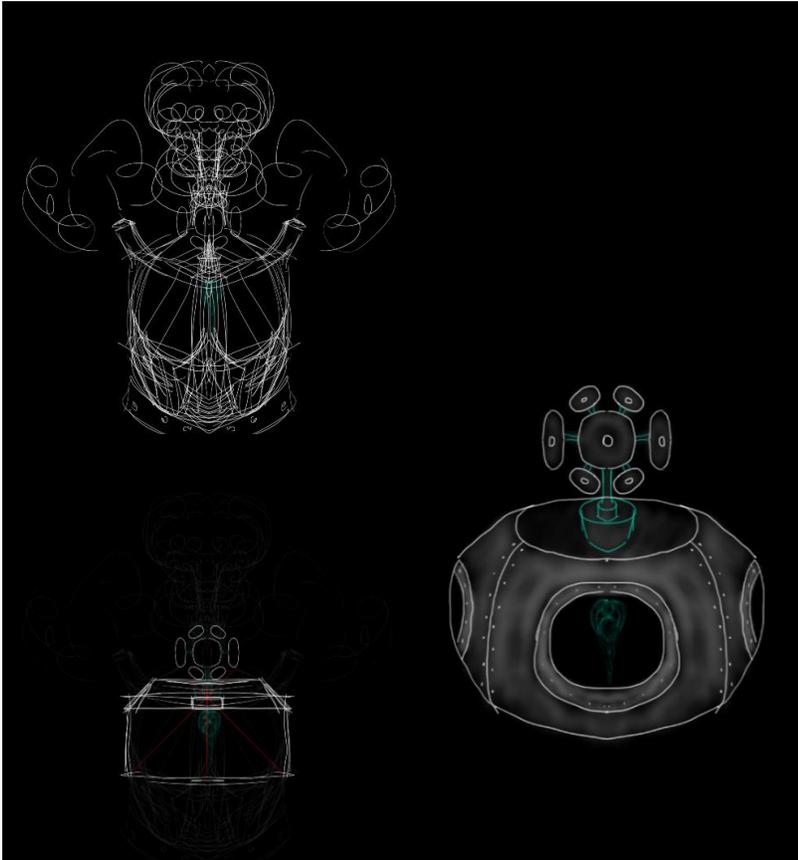


Ilustración 6: Croquis incluyendo el uso de hologramas 3D. (Elaboración Propia)

Uno de los aspectos claves del diseño de la propuesta fue la incorporación de la luz contextualizada dentro de los croquis conceptuales, ya que demostró visualmente la emoción del *misterio mágico* que se buscaba alcanzar (Ilustración 8).



Ilustración 7: Croquis de propuesta contextualizada. (Elaboración propia)

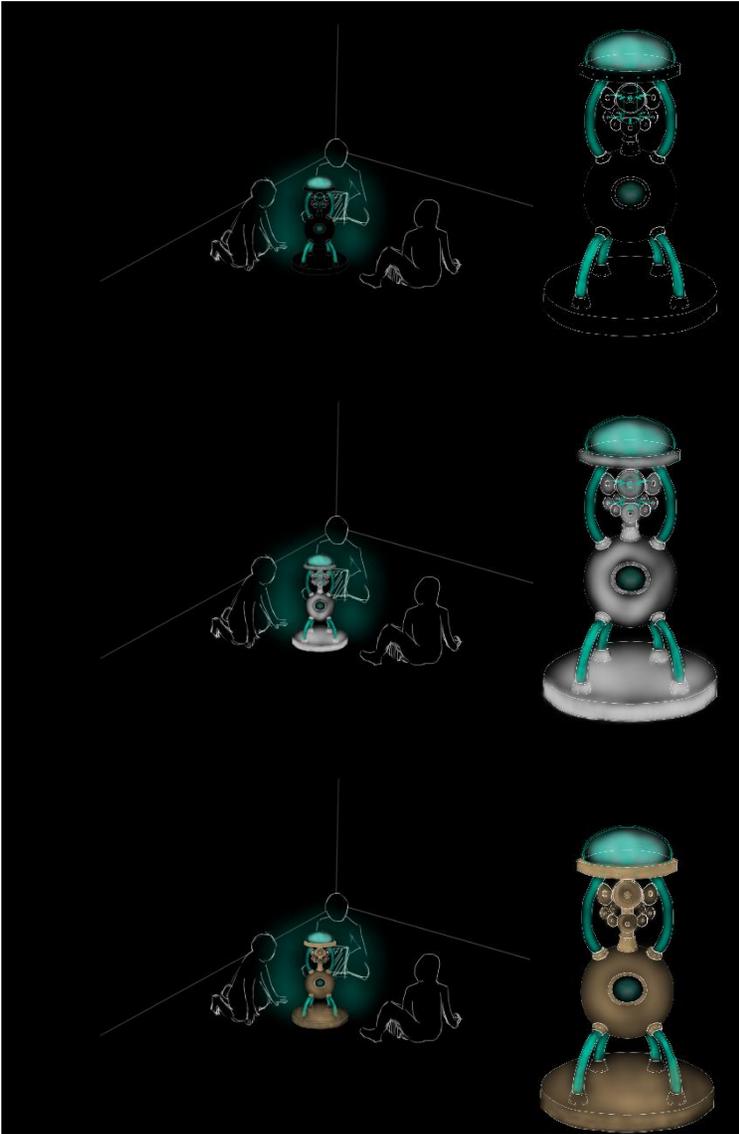


Ilustración 8: Croquis digital propuesta final en contexto. (Elaboración propia).

4.2 Materiales y Procesos

Se trabajó utilizando las tecnologías disponibles en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, lo que determinó la elección de los materiales y los procesos para desarrollar un prototipo para ser testeado. Sin embargo, serían necesarios otros materiales y procesos para ejecutar el proyecto efectivamente.

Para esta etapa se consideró el trabajar con un prototipo que cumpliera con las funciones básicas de la idea conceptual, es decir, que tuviera luz, sonido y vapor; dejando de lado otros aspectos, como la interacción a distancia de la máquina, mediada por sensores, y el control de la temperatura.

4.2.1 Modelamiento Digital

Se realizaron los modelos en el programa Rhinoceros, para su posterior fabricación digital, como se muestra en las imágenes. Desarrollándose los moldes digitales para un posterior fresado mediado por una máquina Router CNC, y las fijaciones que fueron posteriormente fabricadas con una Impresora 3D.

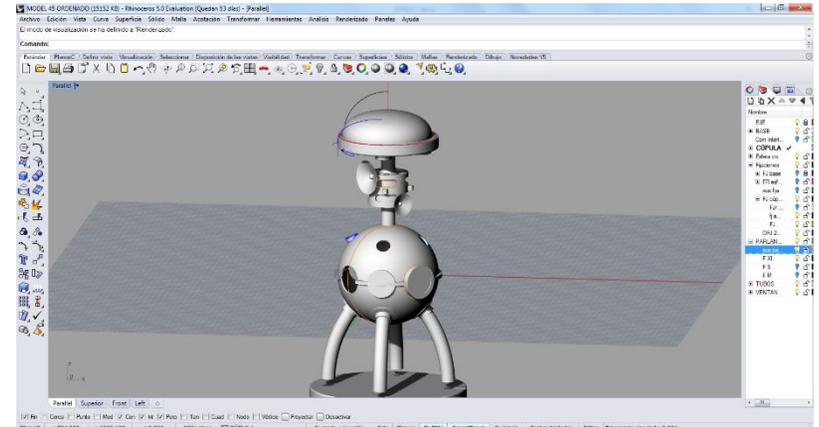


Ilustración 9: Desarrollo intermedio del modelo digital en Rhinoceros. (Elaboración Propia).

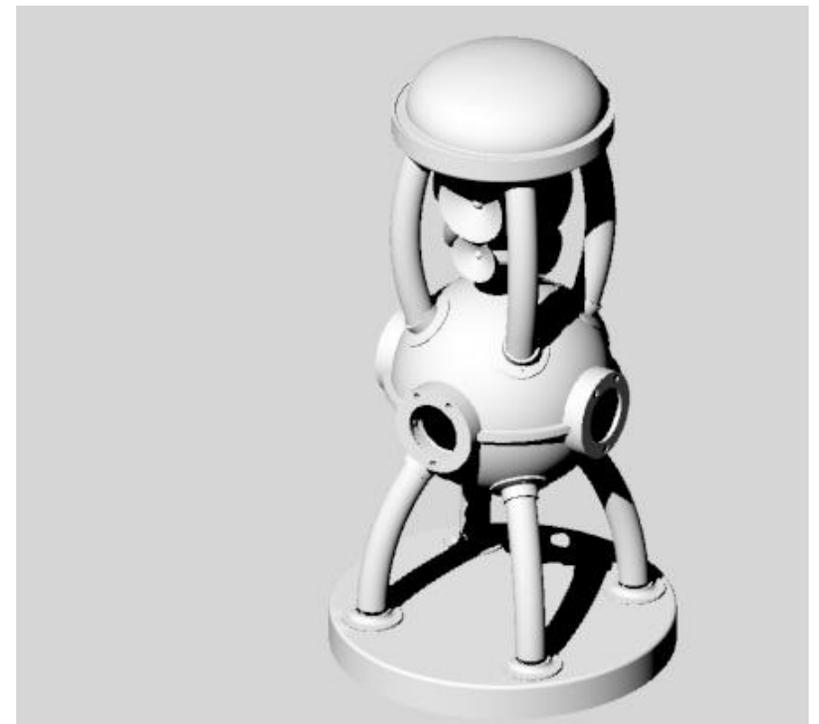
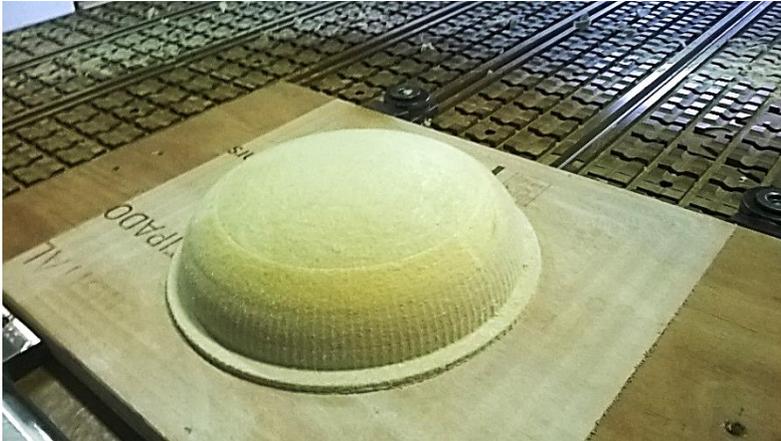


Ilustración 10: Renderizado modelo visualización final. (Elaboración Propia)

4.2.2 Fresado Digital (Router CNC)

Se eligió trabajar con la tecnología de la Router CNC para optimizar el tiempo de trabajo en la fabricación de los moldes de la esfera central y cúpula, donde el acabado superficial necesario para los posteriores procesos de termoformado fueron mínimos, al determinar terminaciones empavonadas para las superficies poliméricas finales.



Fotografía 7: Molde cúpula con acabado router CNC (Elaboración Propia).



Fotografía 6: Molde cúpula terminado. (Elaboración Propia)



Fotografía 5: Moldes esfera central. A la izquierda uno con menor nivel de acabado y a la izquierda uno con mayor nivel de acabado, (Elaboración propia).

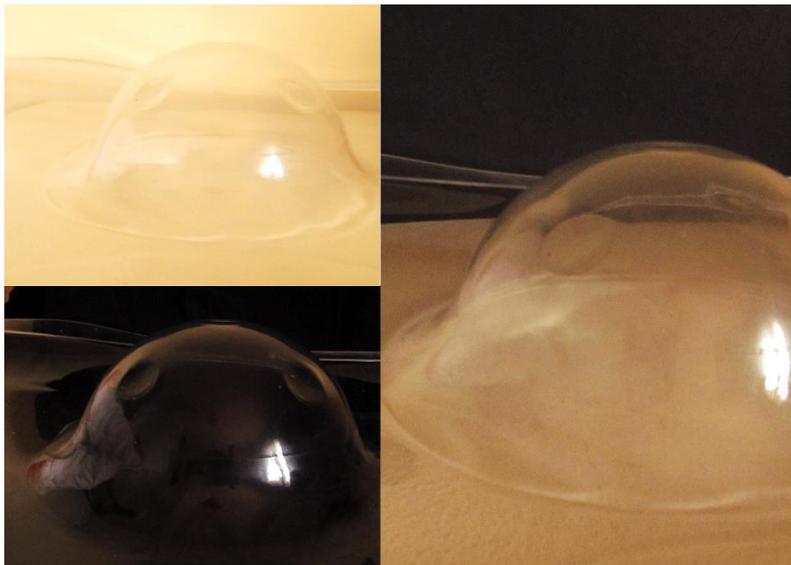
Por otro lado, la preparación de los moldes se hizo pensando en un tipo de termoformado al vacío y no por presión, para lo cual se hubiese tenido que fabricar la forma y contraforma. Como se aprecia en la fotografía superior, se hicieron perforaciones posteriores a fabricación del molde de la esfera central, para ayudar a copiar fidedignamente la ubicación de los futuros agujeros donde se ubicarían los tubos de acrílico.

4.2.3 Termoformado

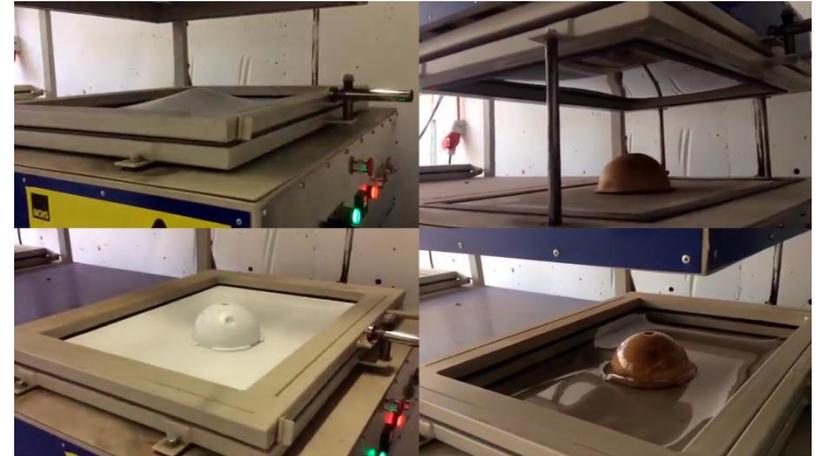
Se trabajaron dos partes en el proceso de termoformado, una dedicada al desarrollo de las formas semiesféricas del prototipo, mediante un proceso de termolaminado al vacío; mientras que la otra se realizó mediante un proceso de termoformado casero, para curvar los tubos de acrílico.

Formas Semiesféricas

Para este termolaminado se probaron diferentes materiales y espesores, a fin de lograr acercarse a la forma planificada en un principio, sin embargo, hubo muchos intentos fallidos antes de llegar al resultado final



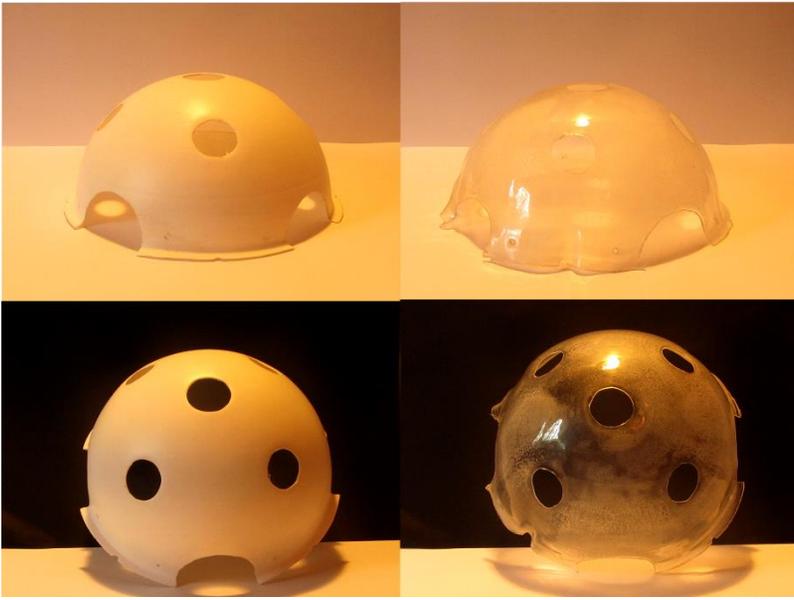
Fotografía 9: Prueba de semiesferas en acrílico de 3mm. (Elaboración propia).



Fotografía 8: Proceso de termolaminado al vacío con distintos polímeros. (Elaboración propia)

La primera prueba se hizo con acrílico de 3mm, siguiendo el espesor estándar de los tubos del mismo material, pero el vacío de la termoformadora no logró copiar la forma completa del molde, por lo que se debe optar por hacer una contra-matriz o cambiar el espesor y material

Se decide probar con PAI y policarbonato de 1mm, ya que tienen mejores propiedades termoplásticas, optándose por policarbonato, ya que este se asemeja más a la propuesta inicial de material y como se muestra en las pruebas con iluminación, permite una mejor visibilidad y aprovechamiento de las cualidades propias de la propuesta.



Fotografía 11: Semiesfera superior, en PAI a la izquierda y Policarbonato empavonado a la derecha. (Elaboración Propia)



Fotografía 10: Tubos de acrílico curvados. (Elaboración propia).

Formas Tubulares

Para el proceso de termoformar los tubos de acrílico, se utilizó un horno doméstico, que permitiera llevar el material a un punto donde se pudiera manipular la forma para ser curvada.

4.2.4 Corte Láser

Se decide utilizar el proceso de corte láser para la realización de los moldes de las bases, dada su baja complejidad (Fotografía 13).



Fotografía 13: Molde bases en MDF. (Elaboración propia).

Además se utiliza para la fabricación de elementos temporales a utilizar en la prueba con usuarios, donde se requirieron elementos para representar las diferentes clases de caminos que pueden tomarse en el juego, y ayudar a la memorabilidad de la propuesta (Fotografía 12).



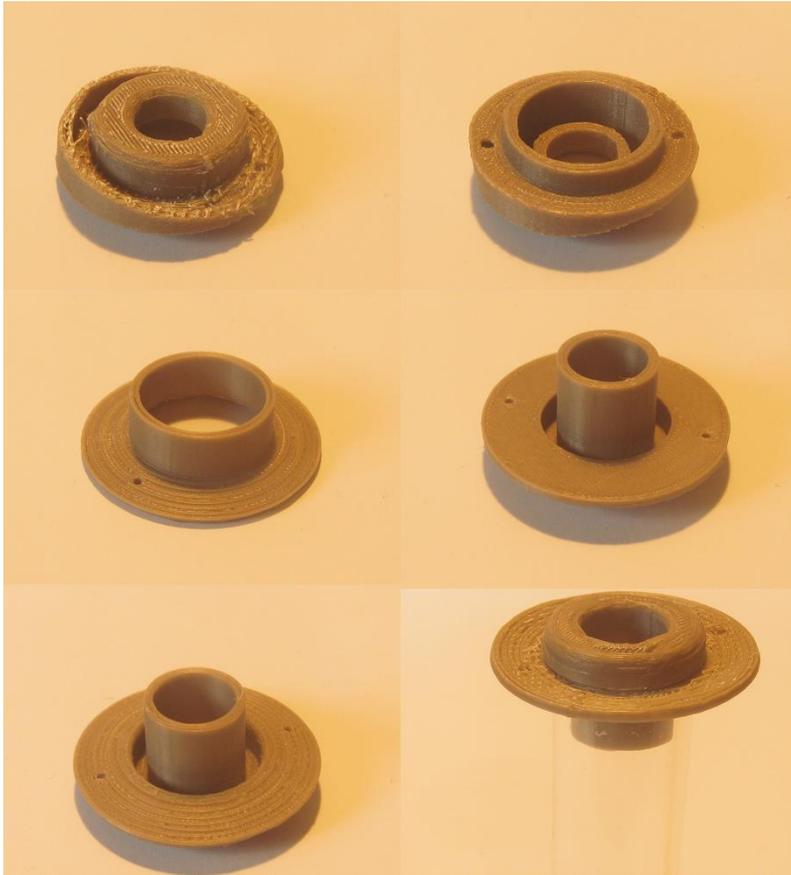
Fotografía 12: Piezas hechas por corte láser en MDF y acrílico. (Elaboración Propia)

4.2.5 Impresión 3D

Dada la complejidad de realizar las fijaciones de las piezas, se resuelve su construcción mediante el uso de impresión digital, usando como insumo ABS dorado. Donde se realizaron varias pruebas para ajustar las tolerancias del material y lograr optimizar el proceso de la máquina al eliminar piezas por compuestas por piezas integrales (Fotografía 14).

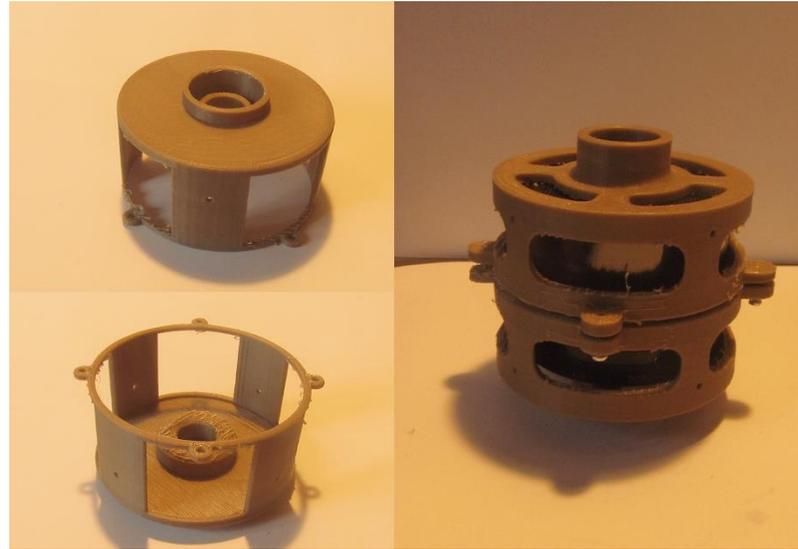
En el caso de la pieza desarrollada para contener un parlante bluetooth, se decidió aumentar el espesor de la pieza, para hacerla más robusta. Por otra parte, se decidió mejorar la pieza en una versión futura, alargando los extremos para acoplarla a un tubo, integrando la parte tubular a la fijación del parlante. (Fotografía 15).

Por otro lado, dada la adaptación del desarrollo de la esfera central en el proceso de termolaminado se diseñó una fijación lateral para las uniones de las semiesferas que la componen (Fotografía 16).



Fotografía 14: Diferentes tipos de fijaciones probadas. (Elaboración propia).

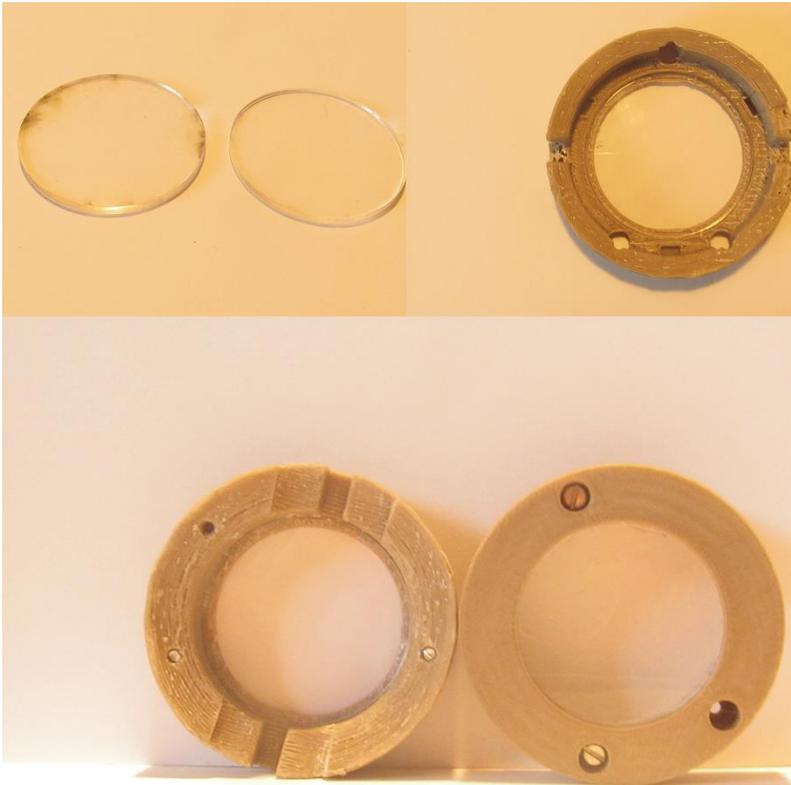
Finalmente, una de las piezas con mayor complejidad de realizar fue la ventana que hace visible el recorrido del humo dentro de la máquina. Esta se componía en un principio por el marco externo y fijaciones internas, además de una lámina de acrílico y otros soportes mecánicos para sujetar a esta última, lo que fue evolucionando hasta quedar conformada como se muestra en la imagen (Fotografía 17).



Fotografía 15: Desarrollo de contenedor para parlante bluetooth. (Elaboración propia).



Fotografía 16: Fijaciones laterales para la esfera central. (Elaboración propia).



Fotografía 17: Desarrollo de pieza compuesta para ventanas. (Elaboración Propia)

4.2.6 Circuito Eléctrico

Para el diseño del circuito de luces y vapor, se eligió trabajar con luces RGB y un generador de humo para trenes. Se trabajó con estos elementos como un acercamiento al funcionamiento, dejando de lado la programación de estos para una etapa futura donde se trabaje la interacción de la máquina.



Fotografía 18: Partes del circuito eléctrico. (Elaboración propia).

4.3 Prototipo

El prototipo integra las partes diseñadas, asemejándose a la propuesta conceptual, dejando para una etapa de desarrollo futuro el diseño de detalles y la interacción con la máquina, mediante sensores.

Como se muestra en la serie de imágenes inferior, el prototipo llega a integrar los elementos sensoriales de iluminación, sonido y vapor.

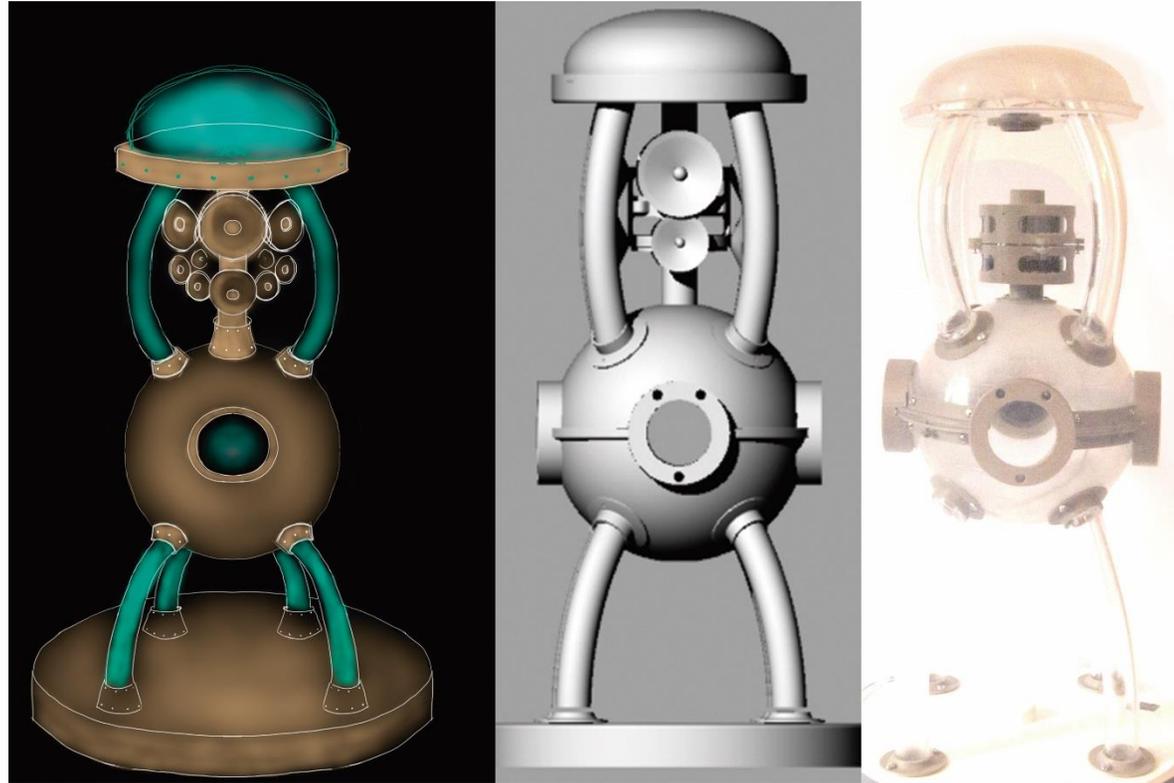


Ilustración 11: Transición del prototipo desde la propuesta conceptual. (Elaboración propia).



Fotografía 19: Prototipo en diferentes fases. (Elaboración Propia)

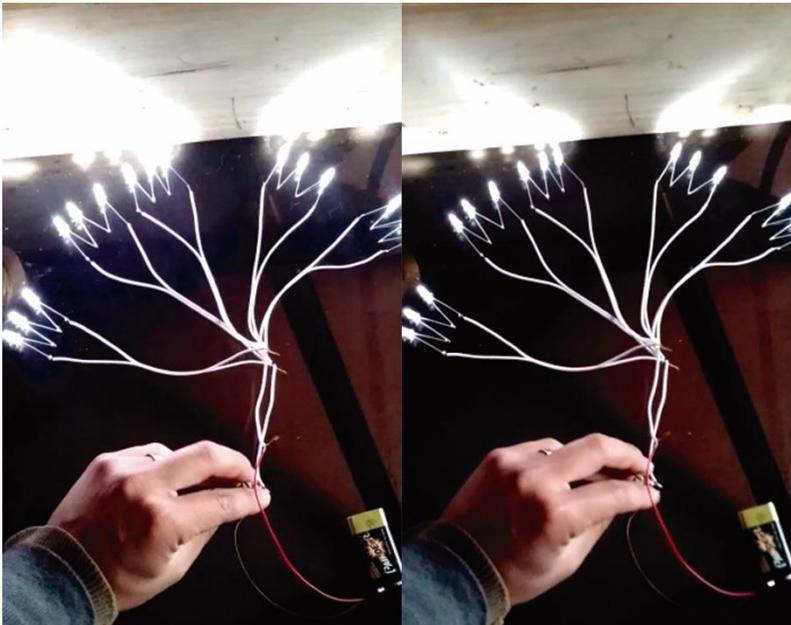
4.4 Pruebas

Para la validación del prototipo se realizaron diferentes pruebas, las primeras orientadas al funcionamiento y las segundas al usuario.

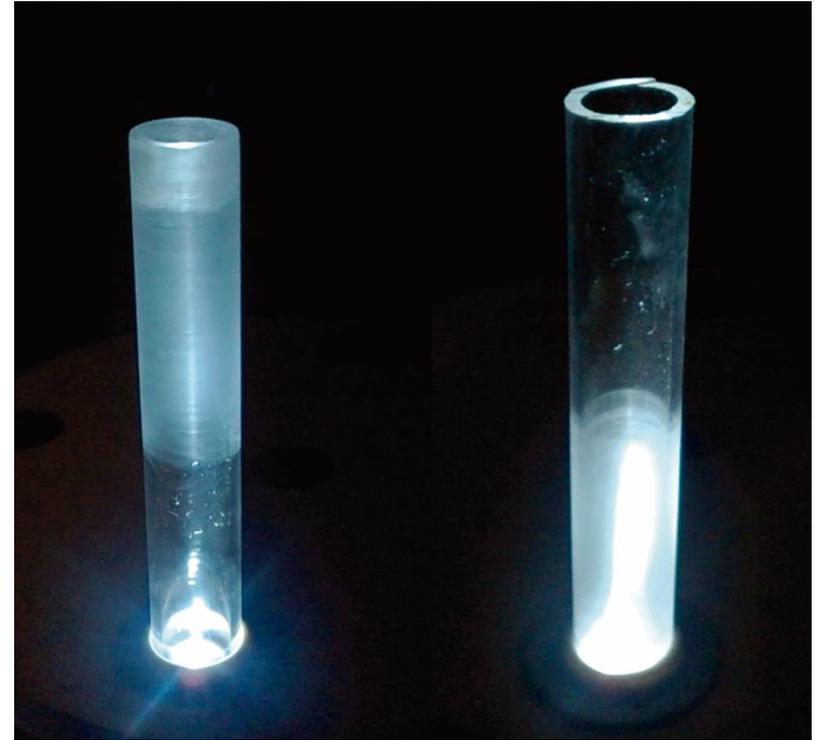
4.4.1 Pruebas de Funcionamiento

Iluminación en Diferentes Condiciones del Material.

Se probó en primera instancia el funcionamiento de las luces con un potenciómetro que regulase la intensidad de la luz, como se muestra en la foto inferior.



Fotografía 20: Prueba de LEDs en circuito paralelo. (Elaboración propia).

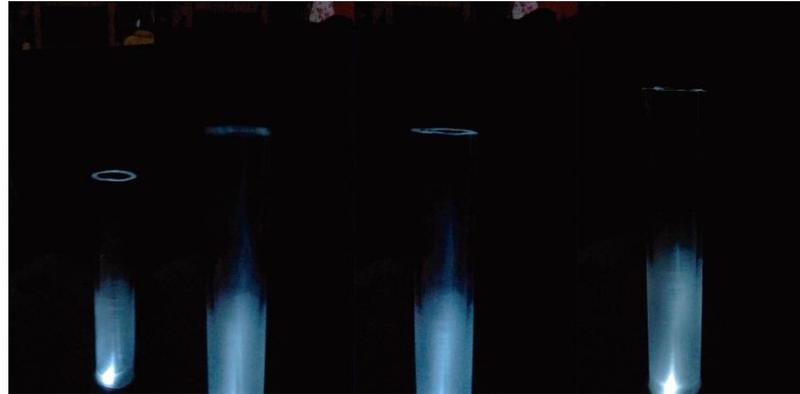


Fotografía 21: Prueba de transmisión de la luz en tubo acrílico. (Elaboración propia).

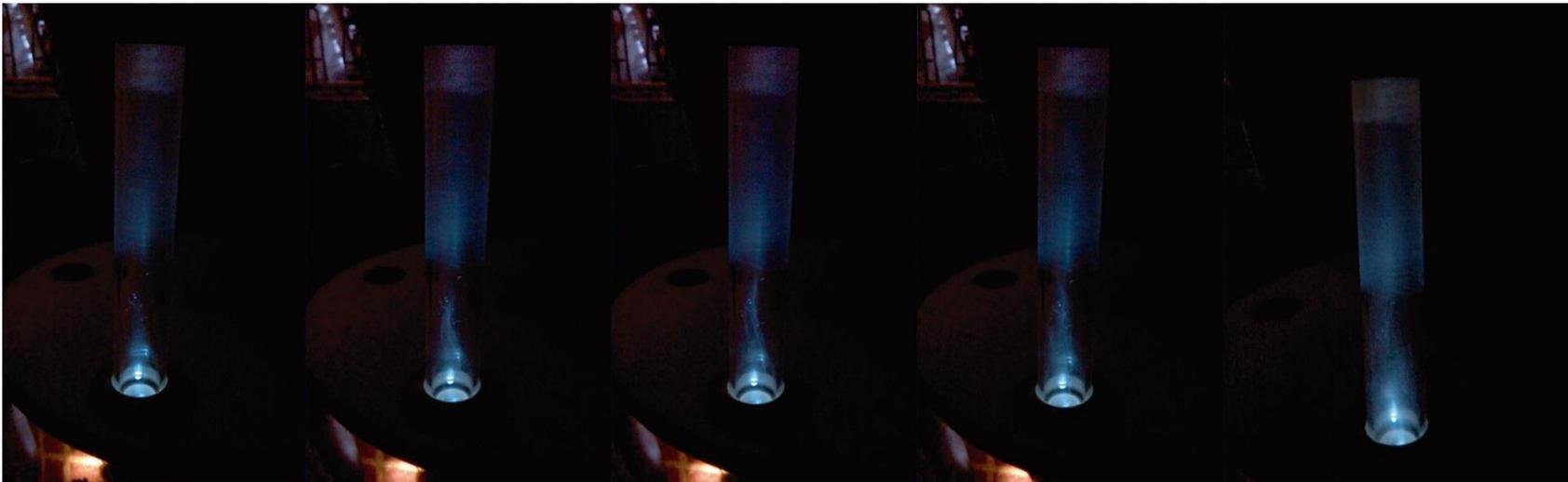
Luego de probar su correcto funcionamiento, se hicieron pruebas de la transmisión de la luz con el material pulido y sin pulir, demostrando que la luz se transmite mejor en el primer caso.

Sin embargo, al probar la iluminación en conjunto con el vapor la situación fue opuesta, ya que al material estar pulido, el recorrido del vapor se hizo menos visible. Por ello, se decide dejar los tubos de acrílico sin pulir,

a fin de permitir la visibilidad del recorrido del humo, así como la transmisión de la luz.



Fotografía 22: Visibilidad del recorrido de humo con la parte baja del tubo pulida. (Elaboración propia).



Fotografía 23: Recorrido del vapor con la parte baja del tubo sin pulir, yendo de una menor a mayor intensidad. (Elaboración propia).



4.4.2 Pruebas de Uso

Para las pruebas de uso se invitó a niños de ocho a once años a participar de una actividad donde pudiera ponerse de manifiesto su capacidad de resolver problemas de manera divergente (ver Anexo 1). Al analizar sus respuestas se decidió dividirlos en dos grupos, considerando sus habilidades para expresar ideas, cantidad y calidad de las mismas, tomando en cuenta que los niños se sintieran cómodos con sus pares.

El grupo A quedó conformado por niños de 8 a 11 años donde sus participantes expresaron una mayor cantidad de ideas y de manera creativa.



Fotografía 25: Niños grupo A. (Elaboración propia).

El grupo B a su vez por niñas de 8 a 9 años, que tuvieron una mayor dificultad para comenzar a expresar sus ideas y no salían de sus posibilidades cercanas realistas.

Fotografía 24: Prueba de humo con la mitad del prototipo armado. (Elaboración Propia)

Para las pruebas se trabajó con un relato común, con la premisa de **“la imaginación no tiene límites, en nuestra imaginación todo es posible”**, presentando un relato dentro de la categoría de los exploradores en que los niños se tuvieran que imaginar **“viajando juntos a la velocidad de la luz, más rápido de lo que pueden abrir y cerrar los ojos... aterrizando en un lugar extraño donde el cielo es naranja y los árboles azules”**, poniendo como problema a resolver el **“salir de una cueva en la que cayeron, donde sólo ven tierra, piedras y las raíces de los árboles”**.



Fotografía 26: niñas grupo B. (Elaboración propia).

Con esta prueba se evaluó la contribución de cada una de las variables a que la experiencia fuera más o menos inmersiva y el interés de los niños en general, observando y recibiendo retroalimentación respecto a cómo mejorar la experiencia de juego y el aprendizaje obtenido por los participantes en esta primera aproximación.

VARIABLE	GRUPO A	GRUPO B
Niños	Con muchas ideas y comunicativos.	Con pocas ideas y menos comunicativos.
Ambiente	Controlado	No controlado
Sonido	Ruido externo imperceptible. Se escucha sólo la música proveniente de la máquina.	Mucho ruido externo y sonidos hechos por el guía de la actividad.
Luz	La emanada por la máquina.	Luz encendida del lugar de la prueba.
Agentes externos	Ausentes.	Presentes, pero sin involucrarse.
Preparación previa	Se prepara la sala antes de su llegada.	Se prepara la sala con ellos.

Tabla 2: Variables prueba con usuarios. (Elaboración propia)

4.5 Experiencia de Uso

Reglas del Juego

Es un juego para niños desde los 8 años y necesita de un tutor que actúa como *Guía de la Experiencia* y un máximo de cuatro niños por partida.

- Todos actúan, participan e imaginan
- No existen las malas ideas, sólo buenas y mejores.
- Al final de cada partida se darán puntos de experiencia para alcanzar una clase y recibir una condecoración de logro.
- Mientras más ideas más puntos.
- Mientras mejor la interpretación más puntos
- Recordar que *en la imaginación TODO es posible*.

Clases

Existen diferentes caminos que los niños pueden elegir durante su entrenamiento y les ayudarán a enfocar su mente en cada viaje que se emprenda: Explorador, Líder, Inventor, Sanador y Alquimista.

EL EXPLORADOR busca aprender de todo lo que nos rodea, desde lo más pequeño a lo más grande, sea visible o invisible. Quiere conocer cómo funciona, sus dimensiones, limitaciones y potenciales.

EL LÍDER, se enfoca en conocer a las personas, cómo ayudarlas y motivarlas. Busca conocer sus potenciales y debilidades, ayudándolos a trabajar a todos en equipo, sacando lo mejor de sí.

EL INVENTOR observa cómo funcionan las cosas, los fenómenos del mundo y lo aplica a nuevas formas de construcción y de optimizar el mundo.

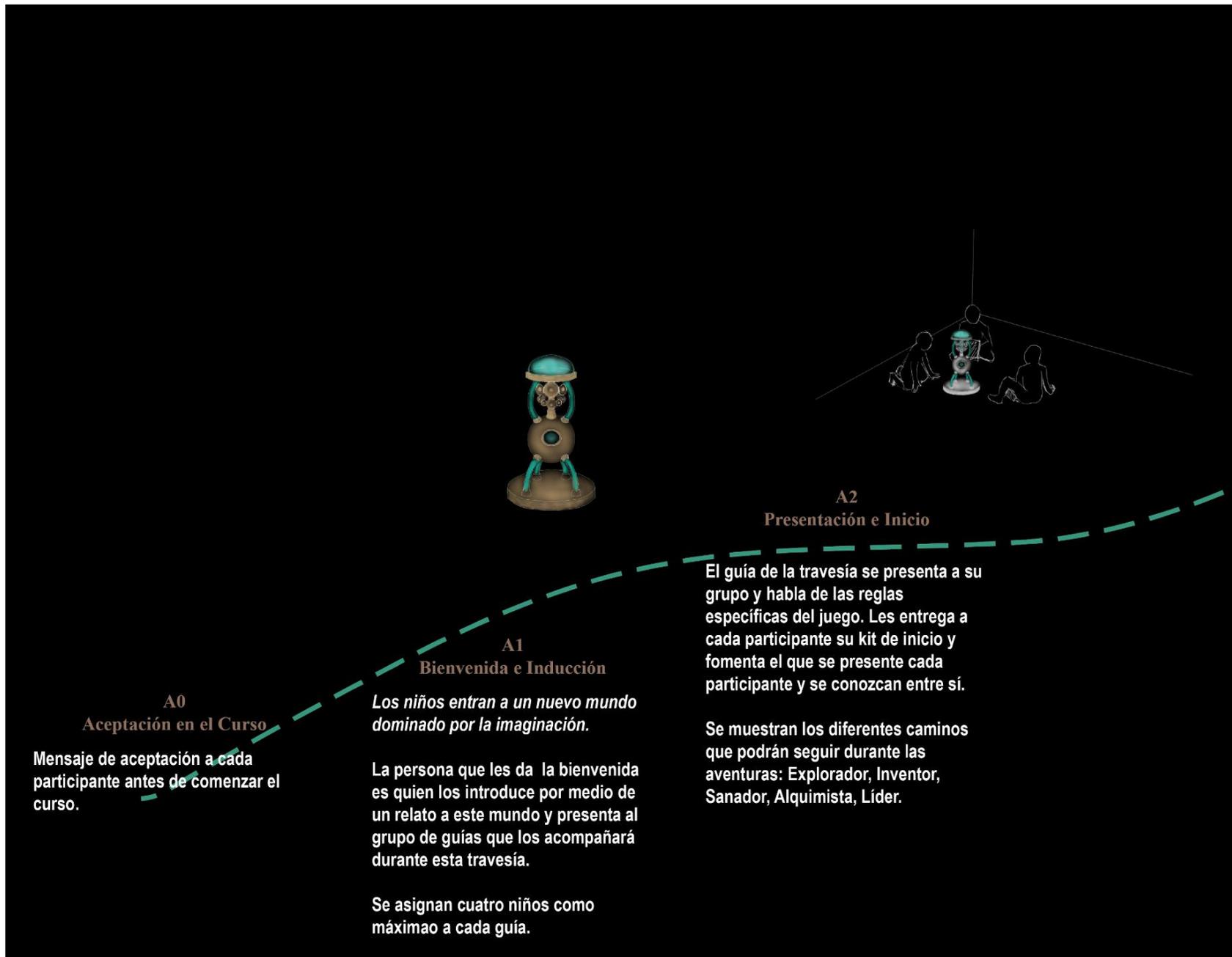
EL SANADOR observa a las personas y las ayuda a sanar no sólo de los males físicos, sino los espirituales y mágicos.

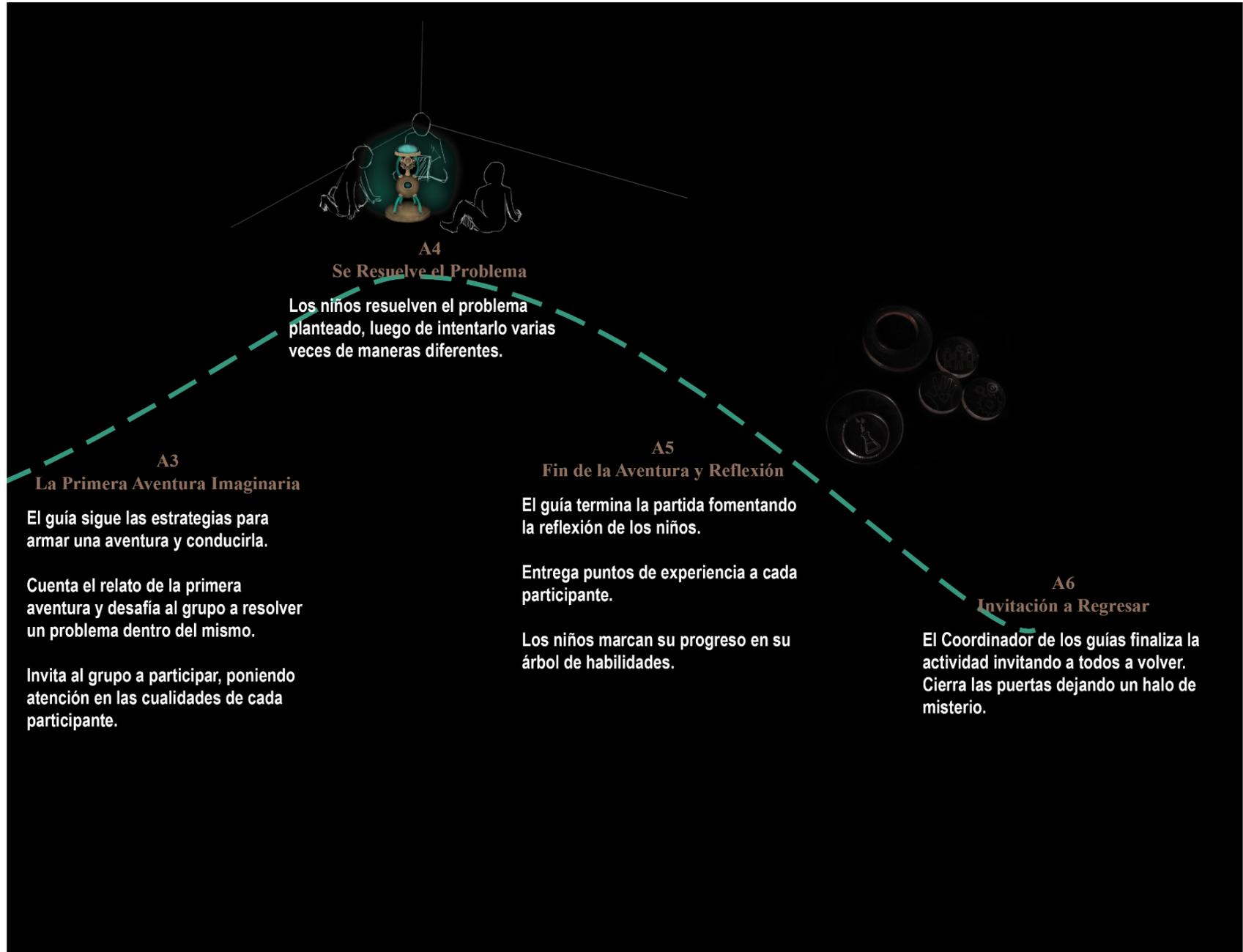
EL ALQUIMISTA va más allá de lo conocido y relaciona todas las cosas para transformarlas en algo nuevo, va más allá de las posibilidades que presentan las cosas y busca transformarlas.

Estrategias Sugeridas al Guía para una Mejor Experiencia

Se recomienda seguir las estrategias para cada partida, a fin de permitir la continuidad en la experiencia, sin embargo el máster tiene la libertad de adecuar la música y el relato a las circunstancias particulares de cada partida.

- Hacer preguntas abiertas y directas a los niños para que todos participen activamente de la construcción de la historia.
- Invitar a los niños a describir las cosas cuando las estén imaginando, en especial en las clases INVENTOR y ALQUIMISTA.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Preparar con anterioridad elementos o personajes que podrían aparecer durante el relato.
- Identificar las habilidades de cada participante e incentivarlas.
- Motivar y entusiasmar a todos los que participen.
- Ayudar a que cada niño se sienta seguro de hablar y actuar, por medio de afirmaciones positivas.
- Actuar como si el juego fuera una realidad.
- RECORDAR que *la imaginación no tiene límites y en ella todo es posible*.





4.6 Modelo de Negocio

Bussiness Model Canvas

Al concebir la propuesta como un modelo de negocios, se destaca que el valor de ella está en la forma de convertir el aprendizaje de la resolución de problemas en una experiencia de juego que incluya los sentidos y la tecnología en una forma diferente. Siendo esto sintetizado mediante un Bussiness Model Canvas (Esquema 7)

Modelo VRIO

El modelo VRIO “es una herramienta dentro de la teoría de recursos y responde a las cuatro características básicas que ha de cumplir un producto para dar a la empresa ventaja competitiva”⁶. Como se muestra en la tabla, la propuesta para una aplicación del juego cubriría estas cuatro características básicas, al ser valioso, raro, inimitable y organizado.

Juego de rol para estimular la imaginación en niños desde los ocho años.	Detonantes sensoriales integrados por un producto de diseño a un juego de rol.
VALIOSO INIMITABLE	RARO ORGANIZADO
Estrategia de aplicación del juego con historias y expansiones para el juego	Paquete de servicios ofrecidos en conjunto con el juego y sus productos, entre ellos talleres de storytelling y servicio técnico.

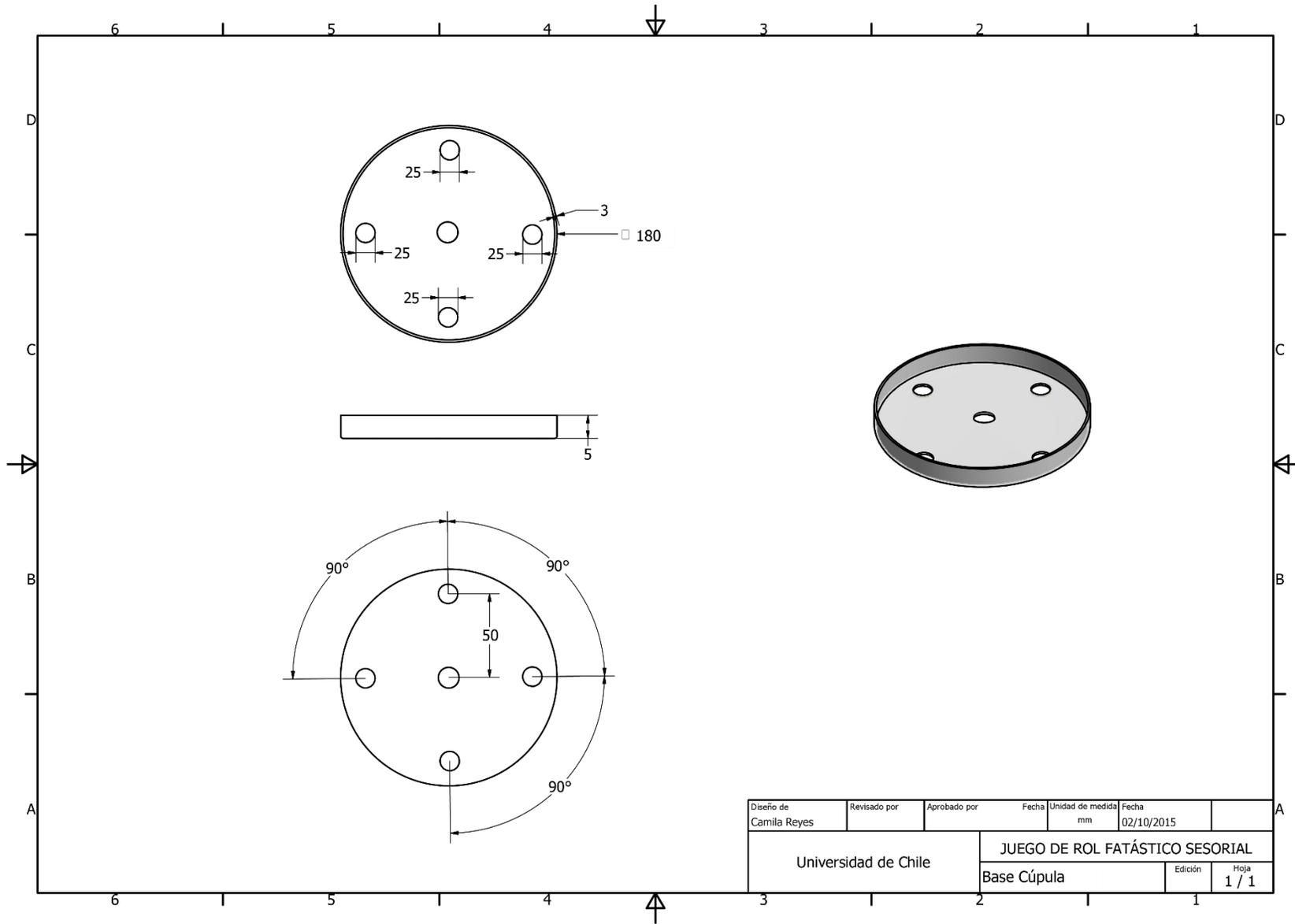
Tabla 3: Modelo VRIO aplicado a la propuesta

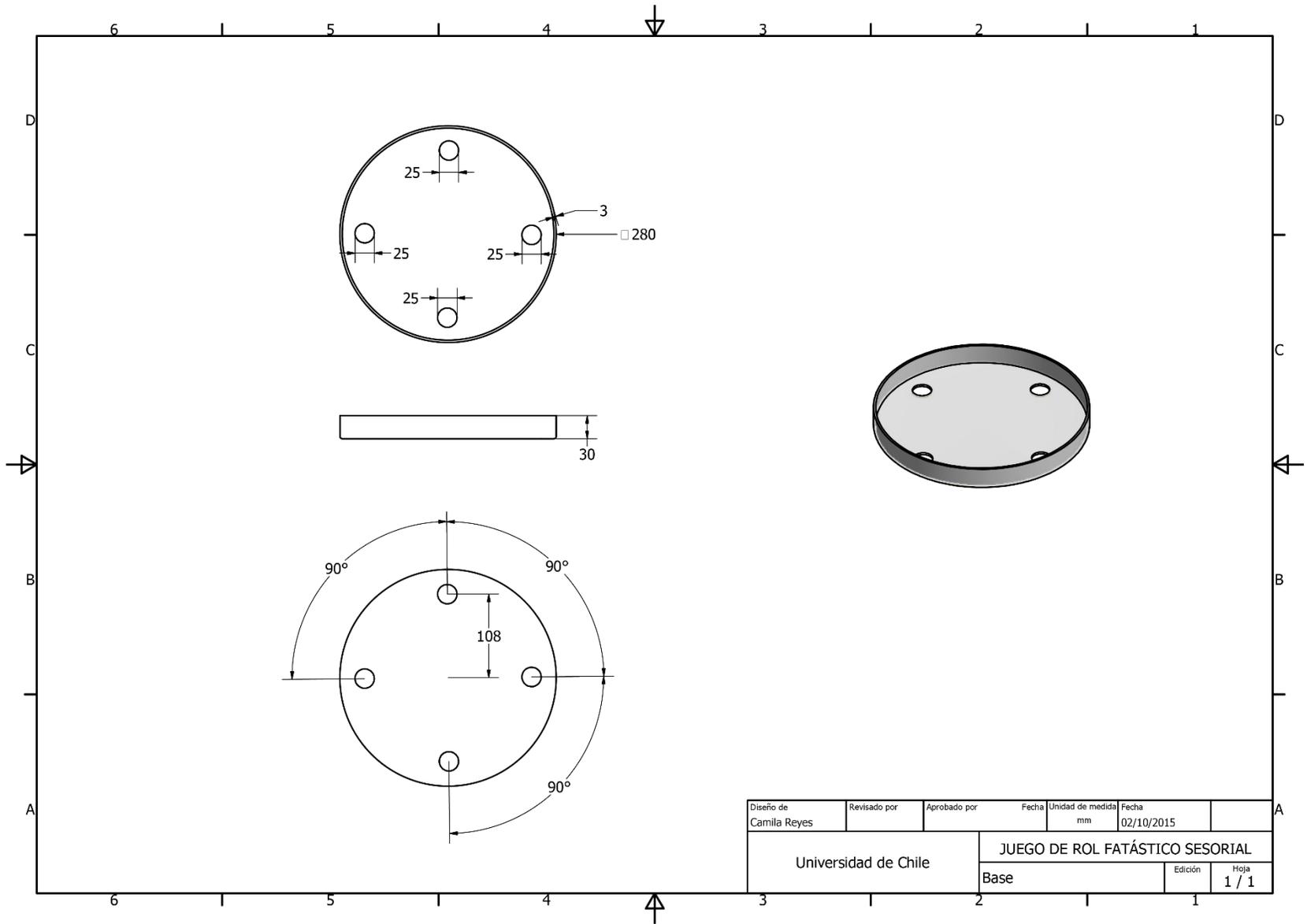
⁶ Maldonado, F. *Cerrando Gestión 1* [Material gráfico para cátedra del Seminario de Gestión I, Universidad de Chile] (2015)



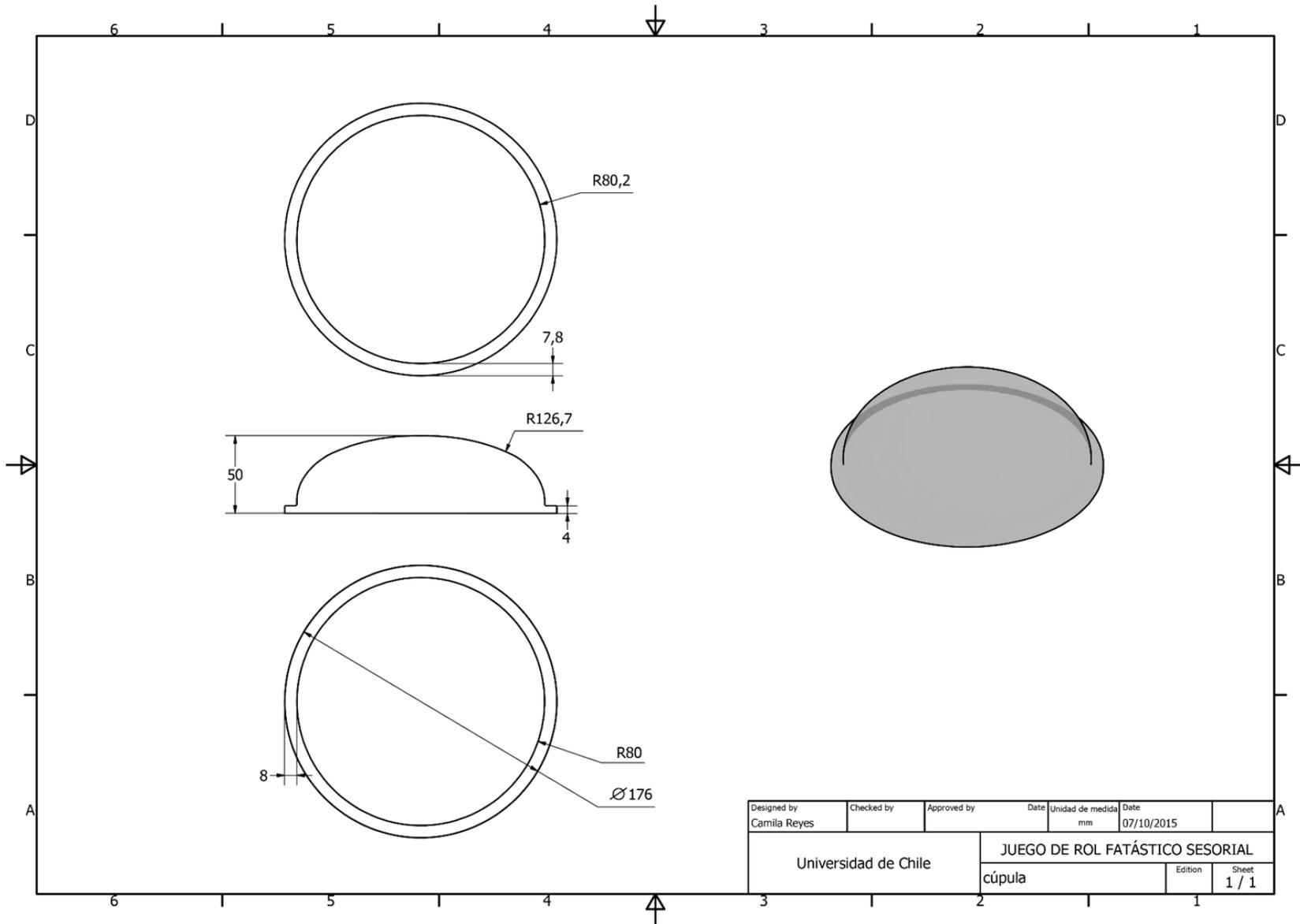
Esquema 7: Bussiness Model Canvas del Juego. (Elaboración propia)

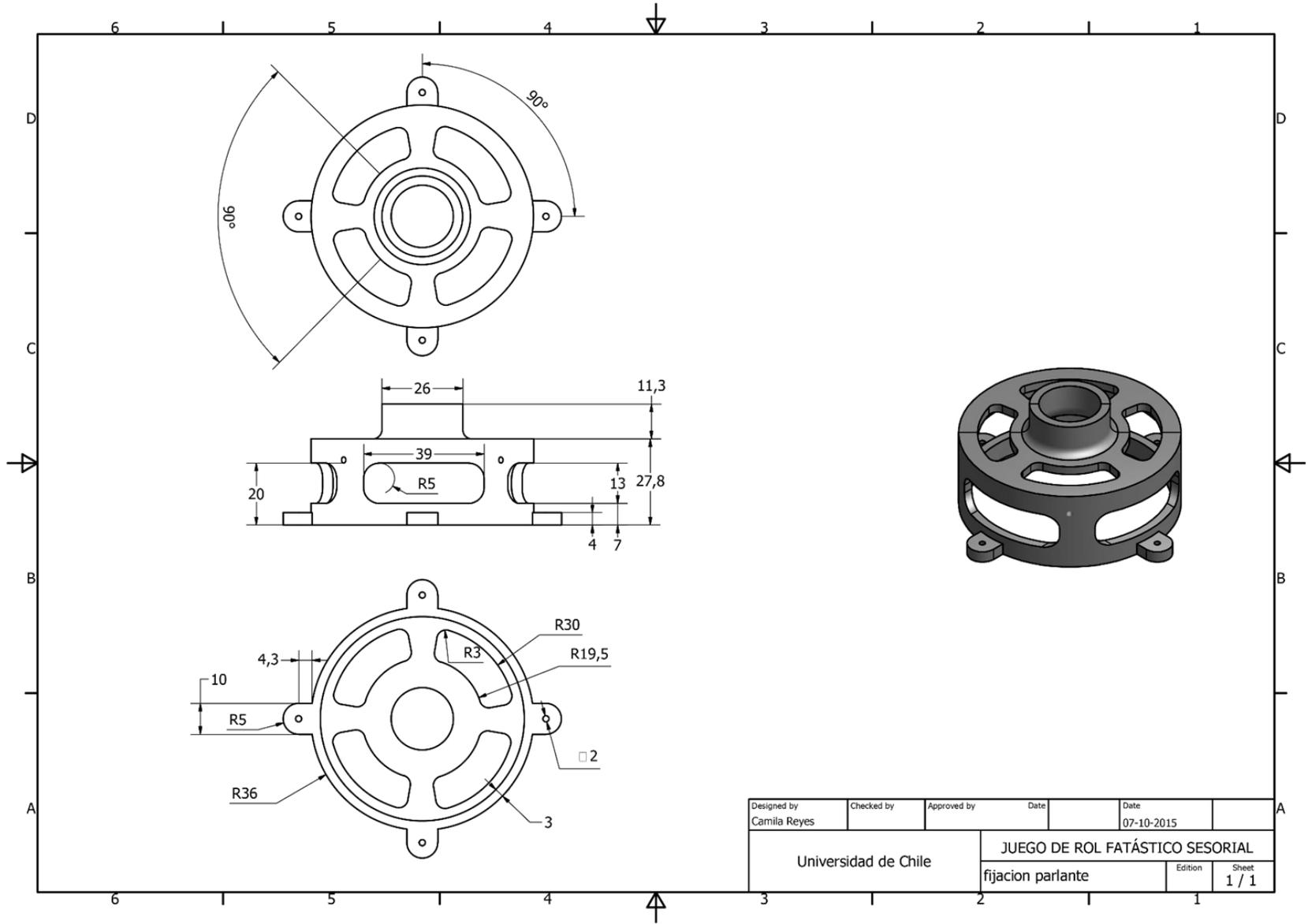
4.7 Planimetría

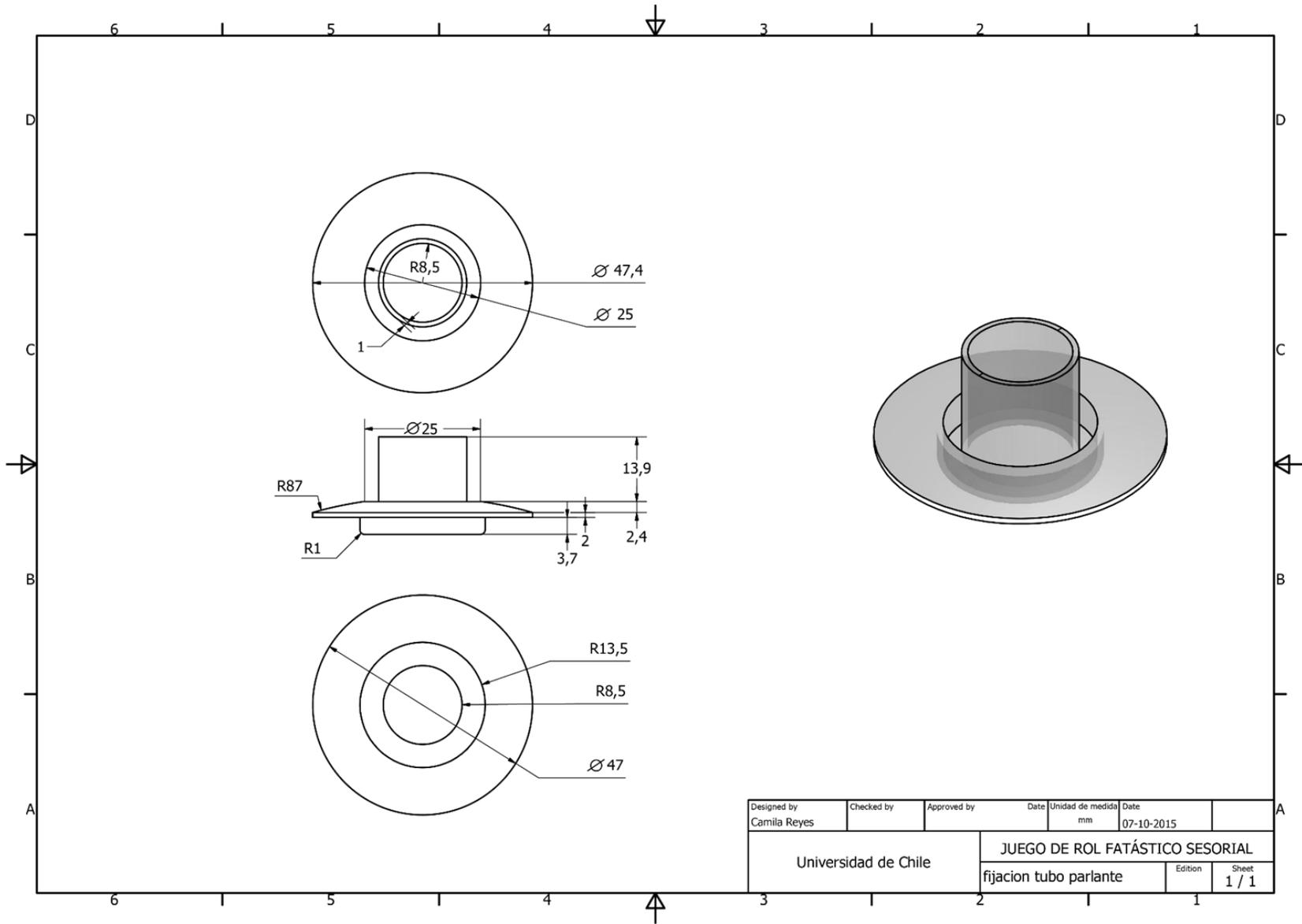


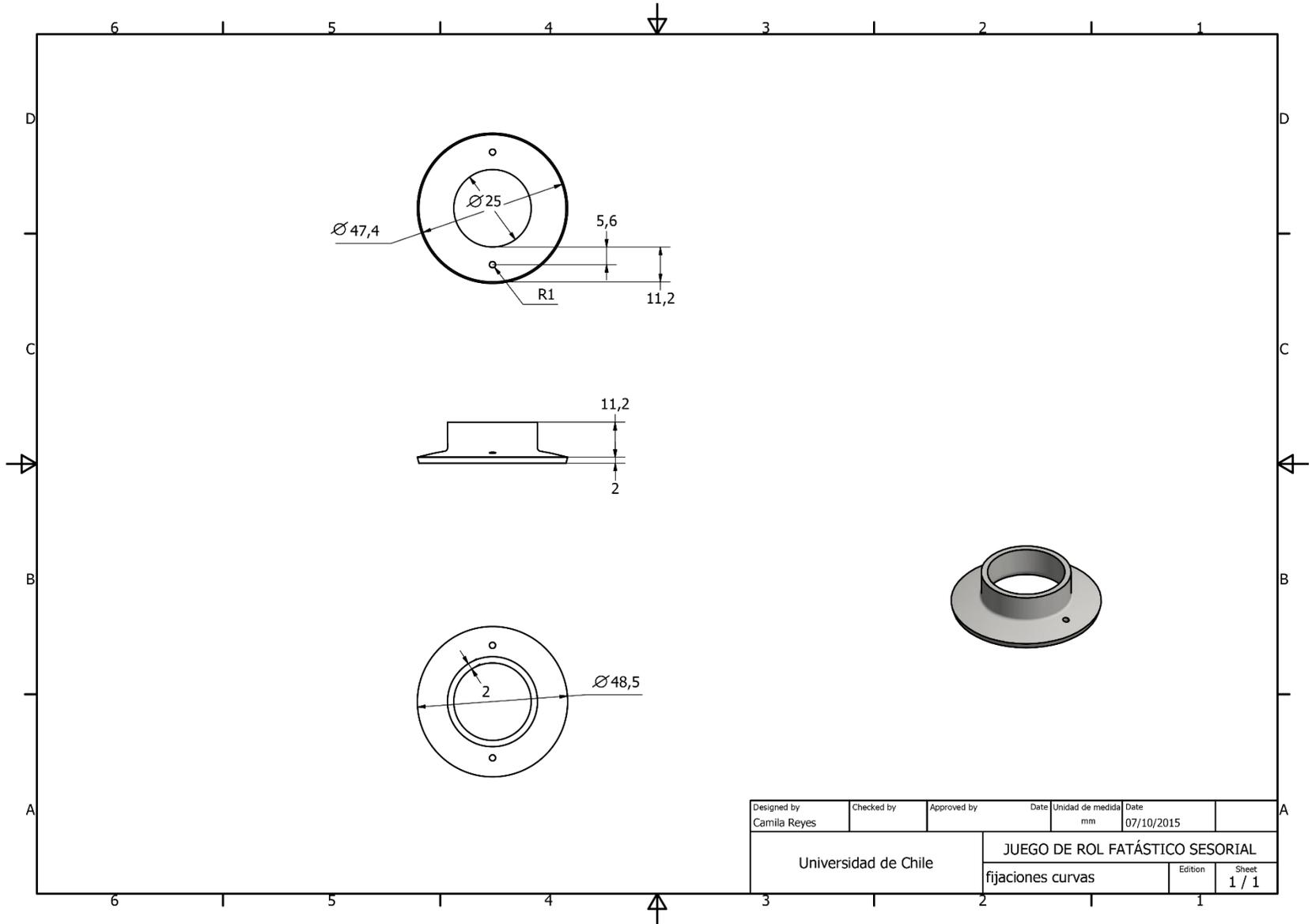


Diseño de Camila Reyes	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Unidad de medida mm	Fecha 02/10/2015	
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL			
Base					Edición	Hoja 1 / 1

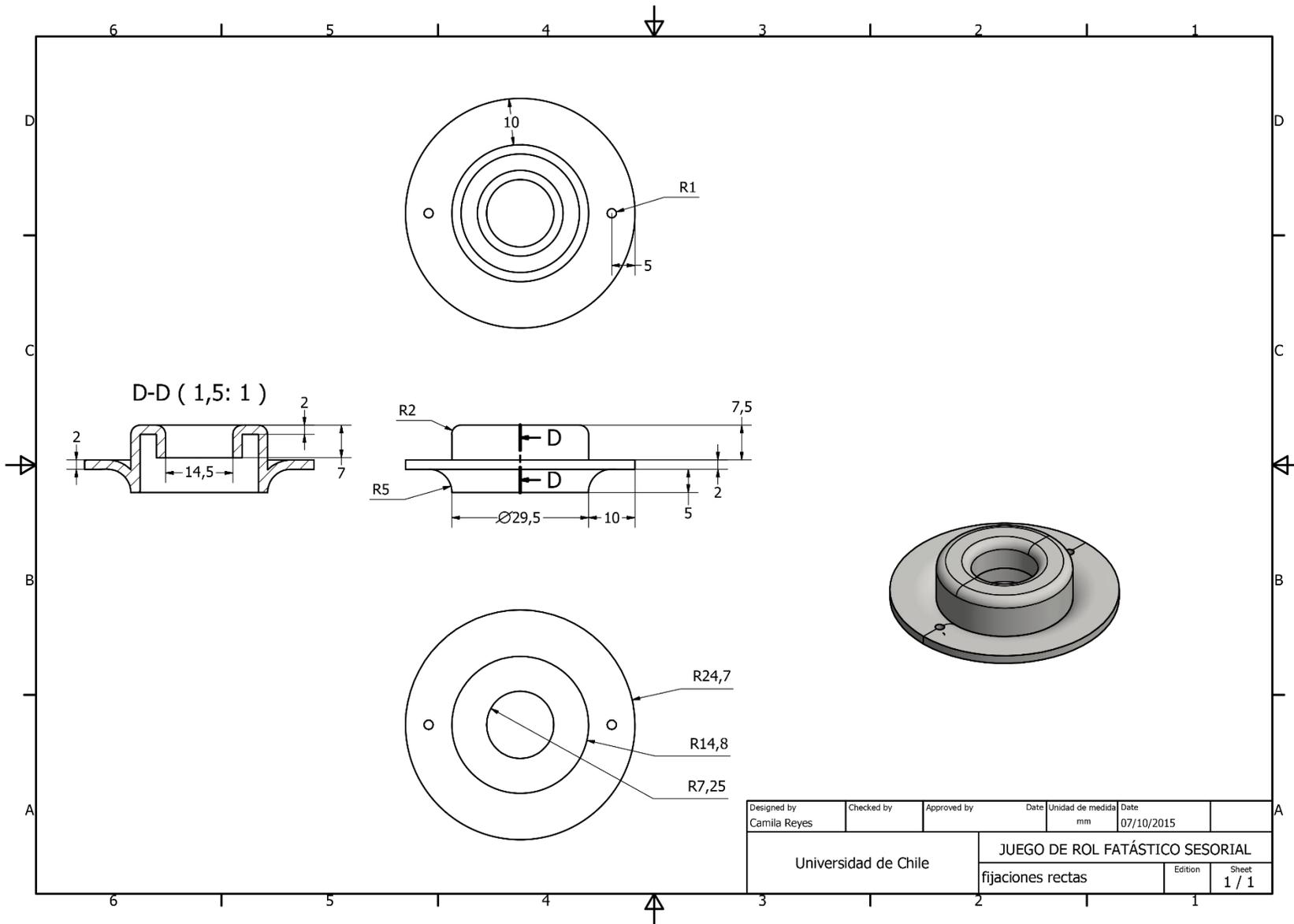


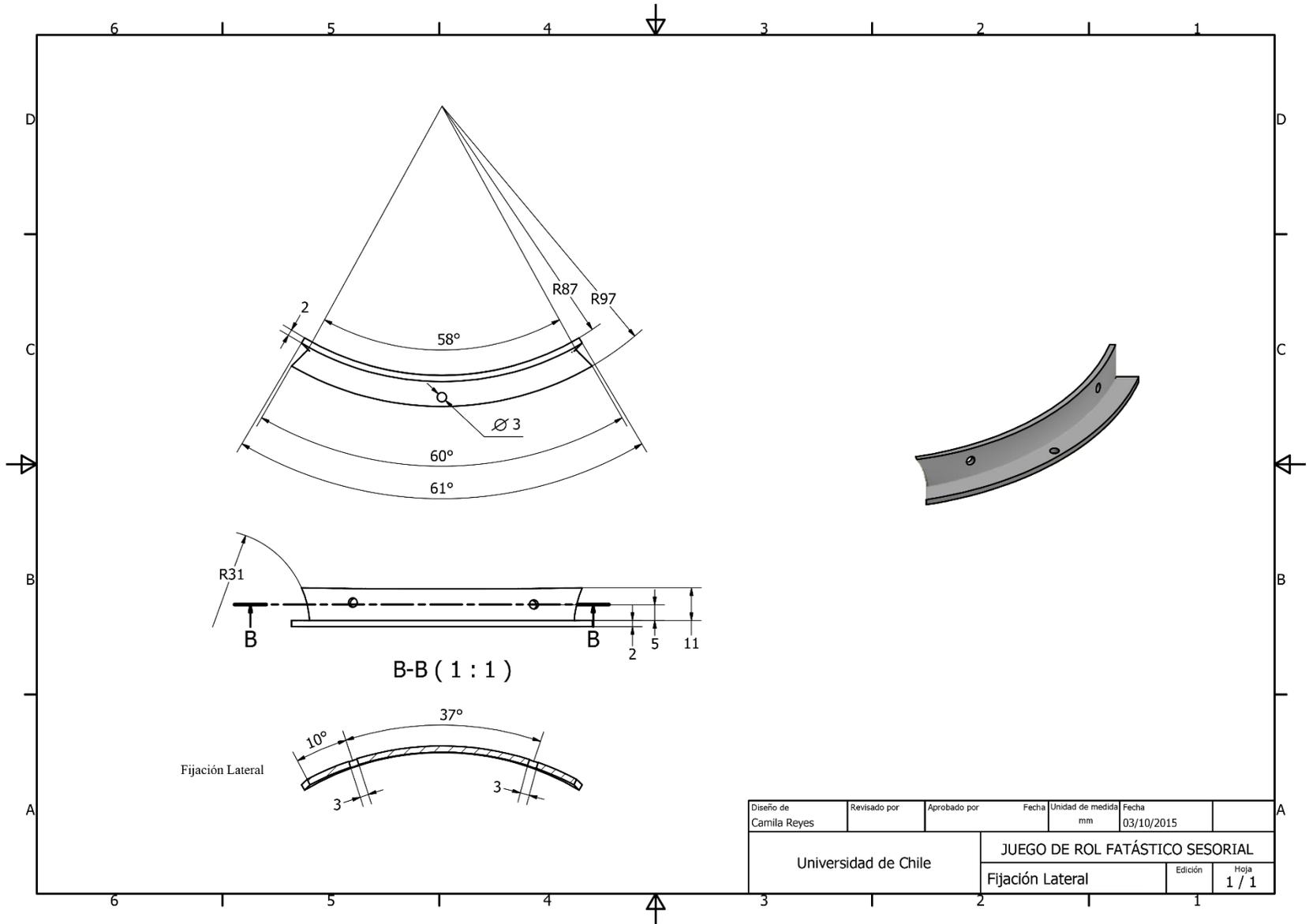




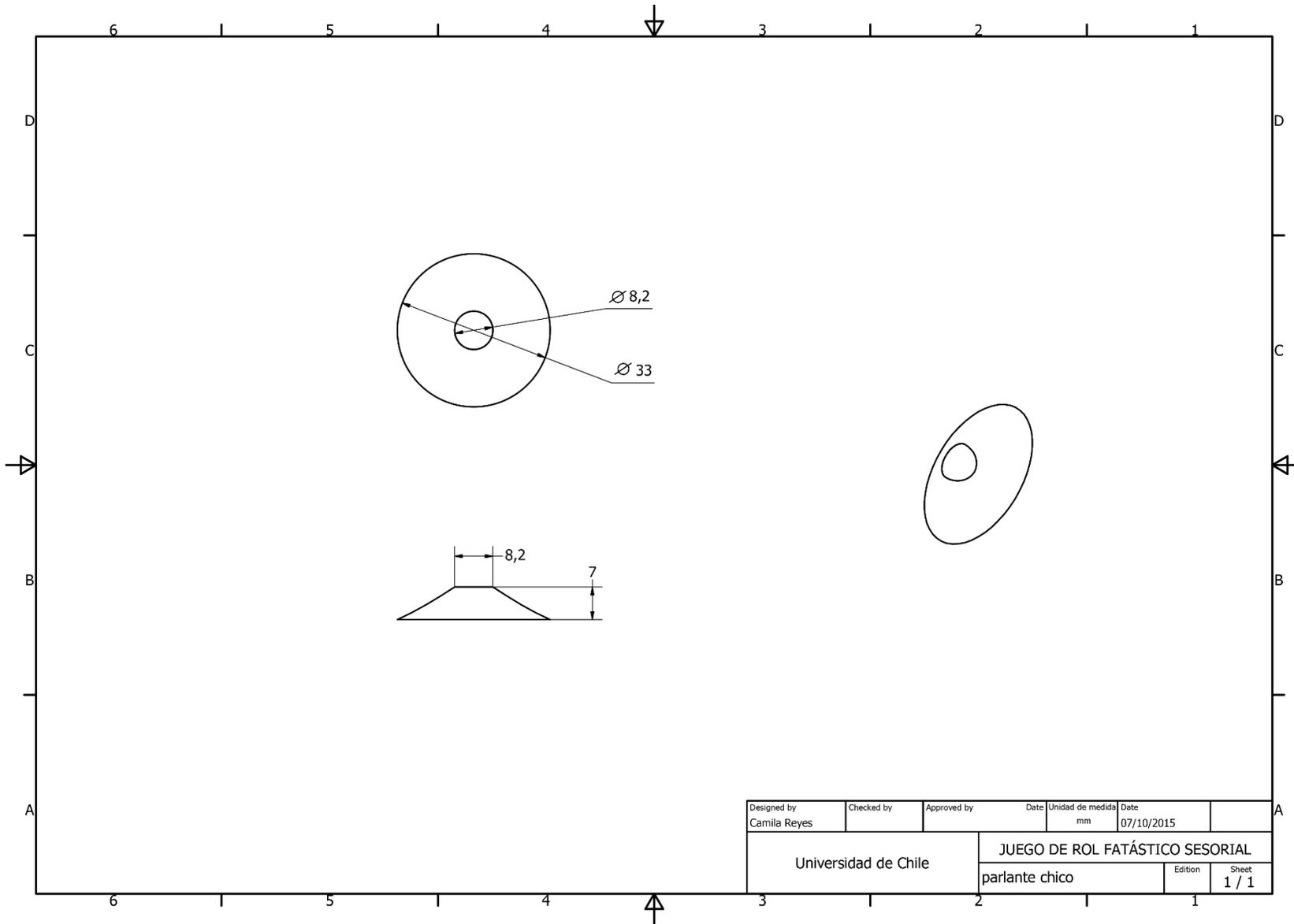


Designed by Camila Reyes	Checked by	Approved by	Date	Unidad de medida mm	Date 07/10/2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			fijaciones curvas	Edition	Sheet 1 / 1

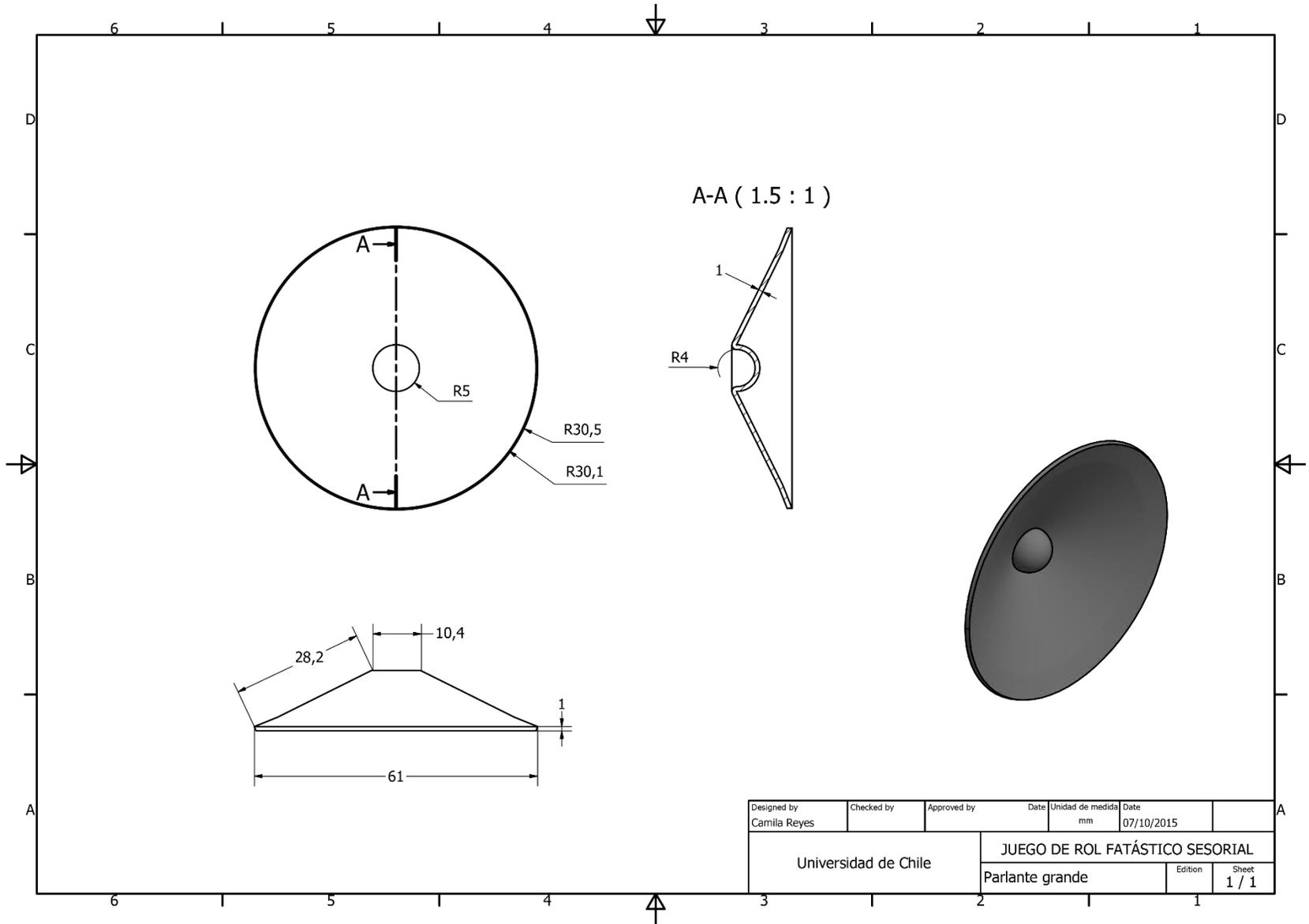


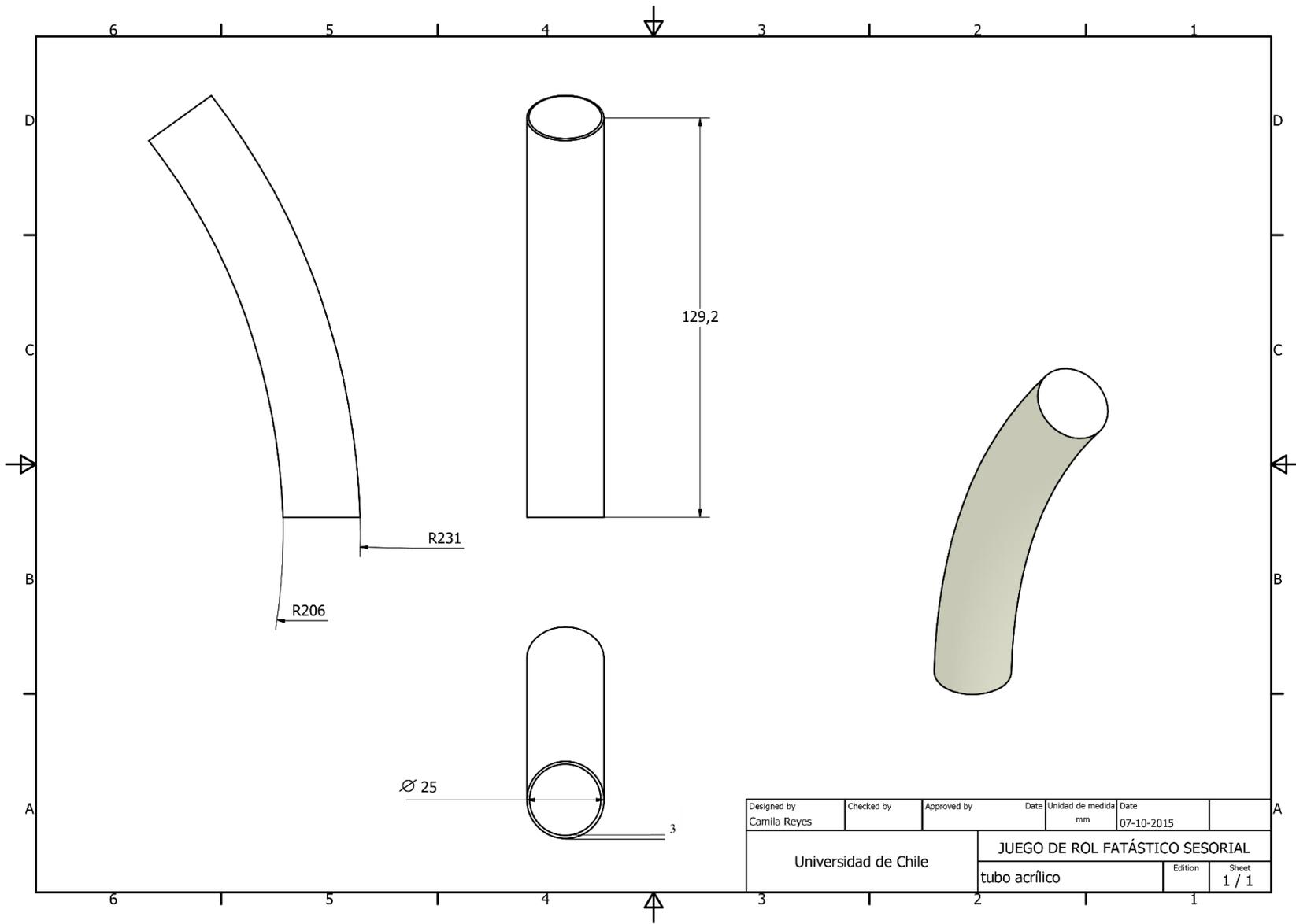


Diseño de Camila Reyes	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Unidad de medida mm	Fecha 03/10/2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			Fijación Lateral		Edición 1

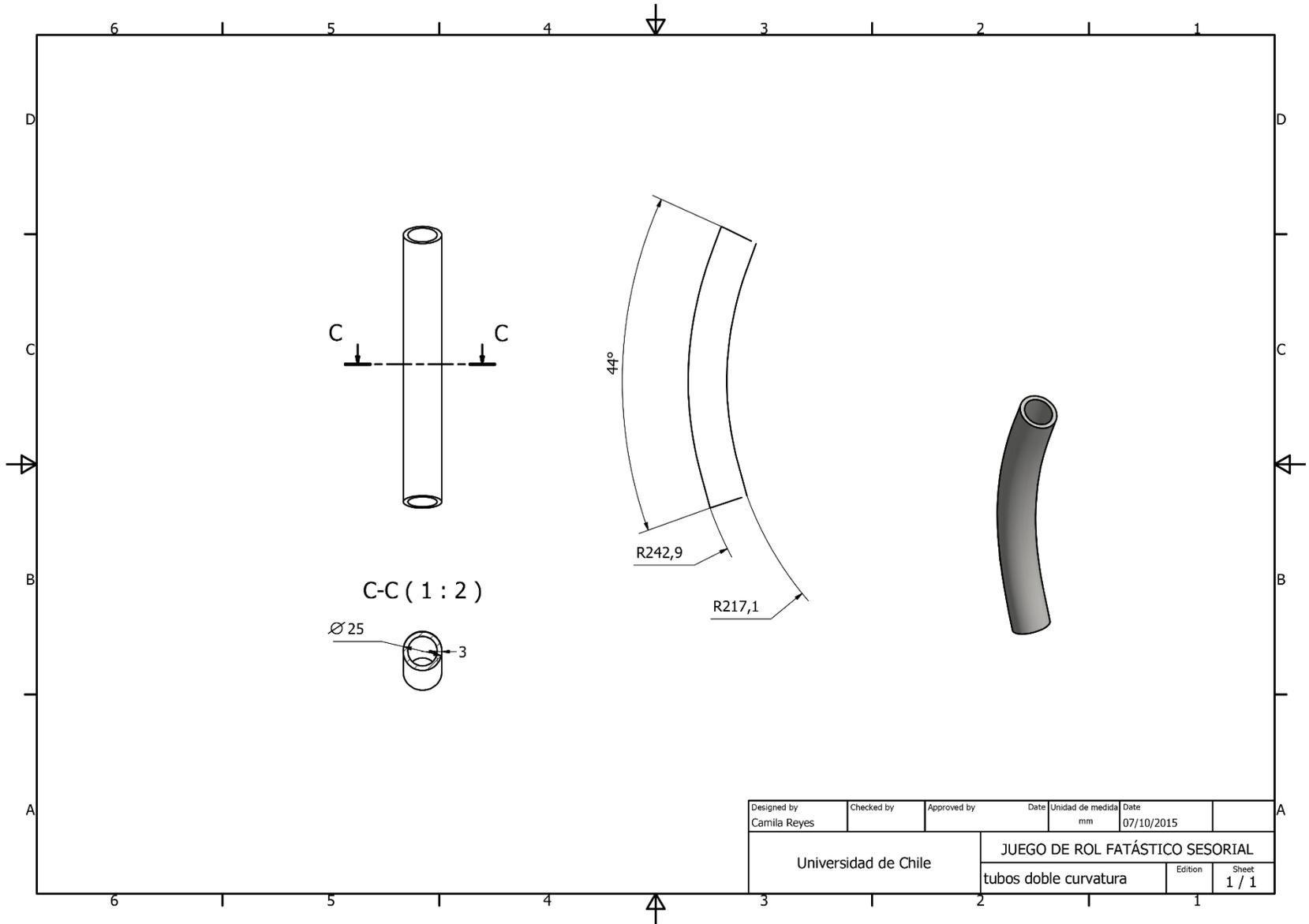


Designed by Camila Reyes	Checked by	Approved by	Date	Unidad de medida mm	Date 07/10/2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			parlante chico	Edition	Sheet 1 / 1

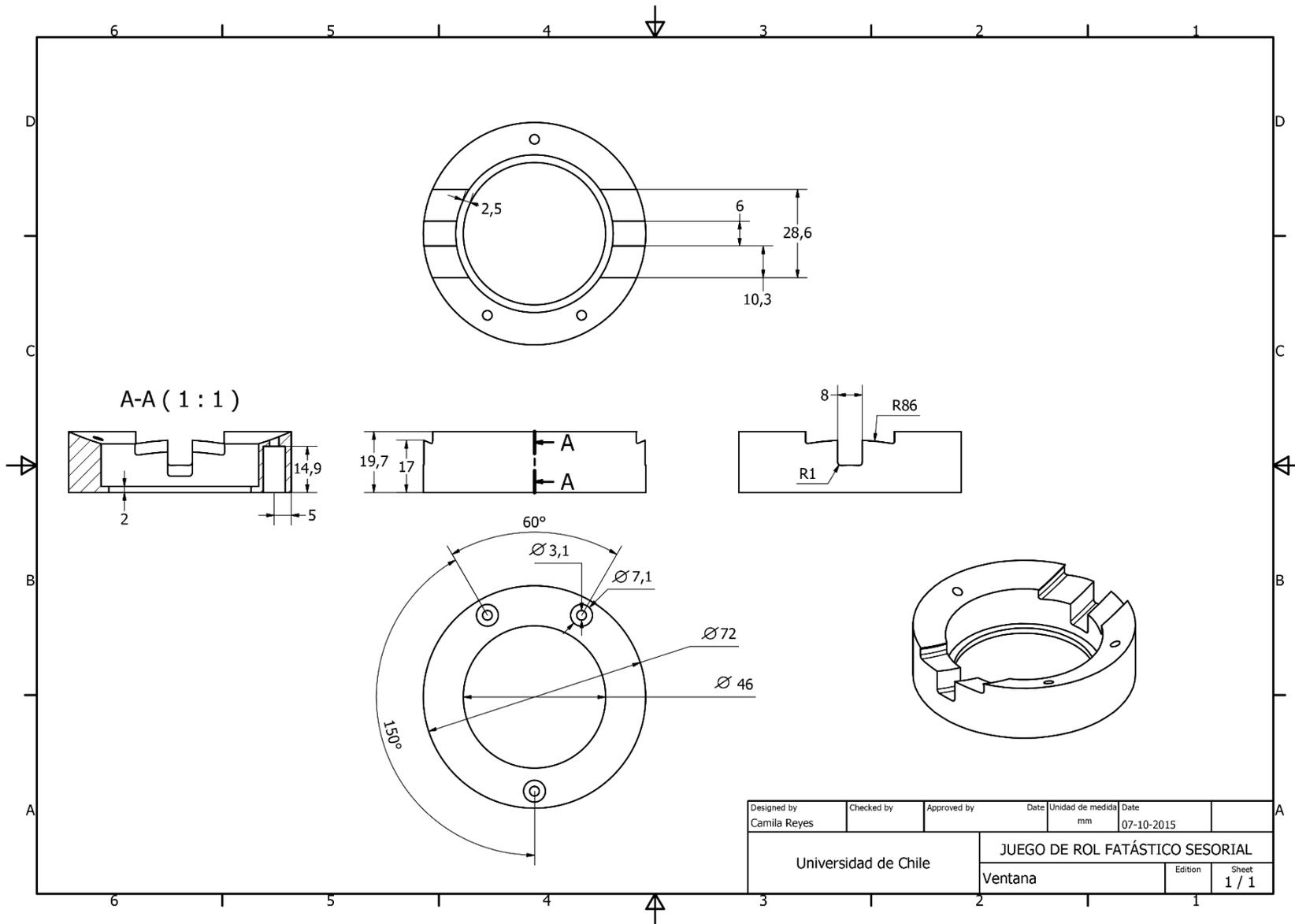




Designed by Camila Reyes	Checked by	Approved by	Date	Unidad de medida mm	Date 07-10-2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			tubo acrílico		Edition



Designed by Camila Reyes	Checked by	Approved by	Date	Unidad de medida mm	Date 07/10/2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			tubos doble curvatura	Edition	Sheet 1 / 1



Designed by Camila Reyes	Checked by	Approved by	Date	Unidad de medida mm	Date 07-10-2015
Universidad de Chile			JUEGO DE ROL FATÁSTICO SESORIAL		
			Ventana	Edition	Sheet 1 / 1

5 Resultados



Gráfico 2: Interés del Grupo A en volver a jugar. (Elaboración propia)



Gráfico 1: Calificación del juego hecha por el Grupo A. (Elaboración propia)

Fotografía 27: Fotogramas de la prueba realizada con el grupo A. (Elaboración propia).



INTERÉS DE LOS NIÑOS EN VOLVER A JUGAR: GRUPO B

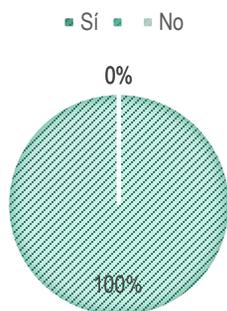


Gráfico 3: Interés del Grupo B en volver a jugar. (Elaboración propia)

CALIFICACIÓN DEL JUEGO EN ESTRELLAS: GRUPO B

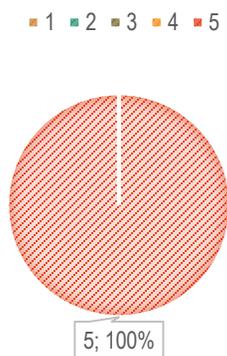


Gráfico 4: Calificación del juego hecha por el Grupo B. (Elaboración propia)

Fotografía 28: Fotogramas de prueba con el grupo B. (Elaboración propia).



Como se observa en los gráficos el 100% de los niños jugaría nuevamente y todos calificaron la experiencia del juego con 5 estrellas. Los niños dijeron en ambos grupos que les gustó todo en el juego y que no le cambiarían nada. Solo una de las niñas del grupo A indicó que le gustaría jugar la próxima vez a los INVENTORES en vez de los EXPLORADORES.

Fuera del juego y las preguntas específicas, los niños estaban muy curiosos por saber cómo funcionaría el prototipo, haciendo incesantes preguntas acerca del tema, aún durante el juego, especialmente los niños del grupo A. En ambos grupos hubo niños que la forma del prototipo les recordaba una máquina que aparece en "Los Increíbles" (PIXAR, 2015) como se muestra en la Ilustración 12.



Ilustración 12: Escena de acción en "Los Increíbles", donde se muestra máquina con la que relacionaron el prototipo los niños antes de jugar (NyBB, 2015)

Por otra parte, se evaluaron las variables determinadas anteriormente (Tabla 2), donde se constató que el juego funciona en ambas situaciones. Sin embargo, se comprobó que la máquina debe tener alguna relación con los usuarios aun cuando esté estática, fuera del interés que pueda provocar inicialmente.

NIÑOS: Se partió con la premisa de que el peor escenario sería el tener niños poco divergentes, pero no se consideró la inquietud y la capacidad de prestar atención. En el grupo A fue difícil comenzar la partida por la baja capacidad de los participantes para prestar atención, que en comparación al grupo B, fue lo opuesto.

En ambas historias los niños pudieron entender que la imaginación no tiene límites y que necesitan explorar más de una solución antes de lograr resolver un problema. En el grupo A dijeron haber aprendido que "es importante trabajar en equipo" para solucionar un problema; mientras que en el grupo B, dijeron que "es necesario trabajar en equipo y aportar todas la próxima vez". Estas reflexiones fueron hechas por ellos al preguntarles "¿Qué aprendieron?", sin ser inducidos a responder algo en específico.

AMBIENTE: No es necesario un ambiente controlado para ejecutar el juego, pero mejora la experiencia el que lo sea.

SONIDO: Detonantes emocionales, como la música, ayudan en la creación de un relato; sin embargo, en parte puede suplirse con el uso de onomatopeyas y otro tipo de sonidos, sin el uso de la música en el dispositivo.

LUZ: Dentro de los elementos más notorios dentro de la propuesta, está la iluminación. Por una parte, la iluminación externa no es un impedimento para el correcto uso del juego, pero por otra parte, la presencia de la luz propia de la máquina tiene un efecto instantáneo para el logro de la inmersividad, ya que fomenta la atención de los niños con ella como único punto focal dentro de la experiencia.

AGENTES EXTERNOS: En el caso del grupo B, aún con la intervención de diversos agentes externos, el juego se efectuó apropiadamente, continuando la historia y siendo evaluada positivamente la experiencia. Este grupo de niñas tenía un alto nivel de concentración, por lo que los acontecimientos no fueron un obstáculo. Además, al igual que en el caso de la variable NIÑOS, el correcto manejo de grupo depende en gran parte de la persona que guíe la experiencia.

PREPARACIÓN PREVIA: No es necesaria una preparación previa para que funcione la experiencia, pero en el caso del Grupo A, en que previamente habían estado corriendo sin cesar, hubiese sido mejor ayudarles a calmarse antes de entrar a la sala para escuchar el relato inicial.

Por último, durante la prueba, al integrar las partes del prototipo no funcionó el vapor al condensarse en la base, debido a una mala circulación del aire interno, lo que hace necesario instalar un sistema para asegurar el correcto flujo del contenido.

Plan de Mejoras

1. Instalar un ventilador en la base, para mejorar la circulación del vapor dentro del dispositivo.
2. Afinar el diseño de detalles para incorporar los elementos finales en el producto final.
3. Incorporar los elementos de manejo remoto mediante sensores a la propuesta.
4. Diseñar un sistema de emergencias con alimentación energética alternativa, o bien los elementos que podrían generar una interacción con la máquina, aún apagada.
5. Finalizar los elementos externos para la memorabilidad.
6. Diseñar los elementos que constituirían la propuesta en producto (Branding, Naming, guías de uso, manuales, expansiones, sitio web, packaging, interacción, entre otros).

6 Discusión de los Resultados

En los objetivos se planteó el diseño de un **juego de rol inmersivo** que fortaleciera la imaginación para resolver problemas de manera creativa, el que fue validado inicialmente por usuarios tipo de entre 8 y 11 años.

Se comprueba que los elementos programados para que el juego tuviera el efecto planteado, ciertamente potencian la experiencia; siendo los elementos más importantes, el tener un relato experiencial que contemplase la resolución de problemas, usando una estrategia que motivara la participación de todos los involucrados; y, en términos del producto de diseño, la iluminación interna del dispositivo.

El prototipo cumple con lucir con una **estética mágico- mecanicista**, combinando la materialidad del mismo con los demás componentes sensoriales que maximizan su forma y la emocionalidad deseada, del misterio mágico.

Los niños se introducen efectivamente en una **experiencia inmersiva**, sustentada en los detonadores emocionales y el guión mismo de la experiencia, que, aun cuando no se pudo probar en plenitud al conocerse los participantes de antemano y no contar con varios prototipos para probar simultáneamente la experiencia de juego, **el foco de la experiencia** está dado por el dispositivo diseñado y por el relato mismo.

Se diseñan los elementos del juego de rol que permitan la **memorabilidad** del mismo, al incluir elementos visuales, sonoros y táctiles.

La propuesta es coherente con el marco referencial y el estado del arte, al incluir los elementos de desarrollo de la imaginación en el segmento etario planteado, fomentando la generación de experiencias y la manipulación activa del imaginario de los participantes. Además promueve un ambiente de trabajo en equipo y la incorporación de valores positivos mediante el relato.

Se diseña un juego de rol, que es una versión mejorada del cuenta cuentos y otros juegos de rol, al incorporar la participación de los niños y la

generación de un ambiente altamente estimulante, donde los niños puedan identificarse con una de las clases propuestas.

Se incorporan elementos tecnológicos, sin ir en desmedro de la comunicación entre los participantes ni el estímulo a la creatividad, que es lo que se busca.

7 Conclusiones

La educación es un nicho donde aún queda mucho por hacer, y se necesitan proyectos que demuestren la factibilidad de nuevas iniciativas que preparen a las nuevas generaciones para hacer los cambios que serán necesarios para que ellos crezcan comunicándose efectivamente, desarrollando ideas y promoviendo una vida mejor para todos.

Desarrollar la imaginación es una capacidad que está presente en todas las personas, y es el cimiento de una vida abierta a nuevas oportunidades y experiencias, el punto de partida de los cuestionamientos del mundo y las exploraciones hacia escenarios desconocidos.

Si el juego pudiera aplicarse en cada centro educacional, como estrategia de aprendizaje, los niños tendrían un oasis dentro del sistema educacional que ha imperado por tantos años, sería una puerta a mirar el mundo con nuevos ojos.

Esta propuesta, es un acercamiento inicial y como tal, requiere del testeo con más niños, incorporando los elementos señalados previamente. Los resultados auspician la efectividad de la misma, hacia un desarrollo futuro que integre una interacción completa de los sentidos, en una fusión del mundo fantástico- imaginario con el uso de la alta tecnología en un mundo concreto, donde los niños lleguen a tener sus mentes dispuestas a enfrentar los problemas de maneras múltiples y flexibles.

Tabla de contenido

Resumen	7
1 Introducción	1
2 Metodología	3
3 Marco Referencial y Estado del Arte.....	5
3.1 La Imaginación en el camino hacia la Creatividad e Innovación	5
3.2 La Creatividad como Medio para Resolver Problemas de manera Divergente.....	8
3.3 El juego como herramienta educacional para el desarrollo de la creatividad.....	8
3.4 El Imaginario Infantil para el Desarrollo de una Propuesta de Diseño	10
4 Desarrollo del Proyecto.....	12
4.1 Génesis Formal.....	16
4.2 Materiales y Procesos.....	19
4.2.1 Modelamiento Digital.....	19
4.2.2 Fresado Digital (Router CNC)	20
4.2.3 Termoformado.....	21
4.2.4 Corte Láser	23
4.2.5 Impresión 3D.....	23
4.2.6 Circuito Eléctrico	25
4.3 Prototipo.....	26
4.4 Pruebas.....	27
4.4.1 Pruebas de Funcionamiento.....	27
4.4.2 Pruebas de Uso.....	29
4.5 Experiencia de Uso	31
4.6 Modelo de Negocio	34

4.7 Planimetría.....	36
5 Resultados.....	49
6 Discusión de los Resultados.....	52
7 Conclusiones	53
Tabla de contenido.....	55
Bibliografía	58
Anexos	60

Ilustración 1: A la derecha, afiche de la película "Ender's Game" (Orbit, 2015):	9
Ilustración 2: Coolboard imaginario niños. (Elaboración propia).	11
Ilustración 3: Referentes para desarrollar la propuesta de diseño. (Elaboración propia).	15
Ilustración 4: Croquis iniciales del producto central integrando luz, sonido y vapor. (Elaboración Propia).....	16
Ilustración 5: Croquis de objeto personalizable memorable. (Elaboración propia)	16
Ilustración 6: Croquis incluyendo el uso de hologramas 3D. (Elaboración Propia).....	17
Ilustración 7: Croquis de propuesta contextualizada. (Elaboración propia)	17
Ilustración 8: Croquis digital propuesta final en contexto. (Elaboración propia).	18
Ilustración 9: Desarrollo intermedio del modelo digital en Rhinoceros. (Elaboración Propia).....	19
Ilustración 10: Renderizado modelo visualización final. (Elaboración Propia).....	19
Ilustración 11: Transición del prototipo desde la propuesta conceptual. (Elaboración propia).	26

Ilustración 12: Escena de acción en "Los Increíbles", donde se muestra máquina con la que relacionaron el prototipo los niños antes de jugar (NyBB ,2015) 51

Fotografía 1: Focus group con diferentes materiales didácticos en un grupo de niños de primero básico de la Escuela Alborada. (Elaboración propia).....	1
Fotografía 2: Cuenta cuentos en Centro de Recursos de Aprendizaje de la Escuela Alborada de Talagante. (Elaboración propia).....	7
Fotografía 3: Proceso de asociación de ideas para la generación del concepto. (Elaboración propia).....	12
Fotografía 4: Categorización de ideas y bajada a actividades. (Elaboración propia).....	12
Fotografía 5: Moldes esfera central. A la izquierda uno con menor nivel de acabado y a la izquierda uno con mayor nivel de acabado, (Elaboración propia).....	20
Fotografía 6: Molde cúpula terminado. (Elaboración Propia).....	20
Fotografía 7: Molde cúpula con acabado router CNC (Elaboración Propia).....	20
Fotografía 8: Proceso de termolaminado al vacío con distintos polímeros. (Elaboración propia).....	21
Fotografía 9: Prueba de semiesferas en acrílico de 3mm. (Elaboración propia).....	21
Fotografía 10: Tubos de acrílico curvados. (Elaboración propia).....	22
Fotografía 11: Semiesfera superior, en PAI a la izquierda y Policarbonato empavonado a la derecha. (Elaboración Propia).....	22
Fotografía 12: Piezas hechas por corte láser en MDF y acrílico. (Elaboración Propia).....	23
Fotografía 13: Molde bases en MDF. (Elaboración propia).....	23
Fotografía 14: Diferentes tipos de fijaciones probadas. (Elaboración propia).....	24
Fotografía 15: Desarrollo de contenedor para parlante bluetooth. (Elaboración propia).....	24
Fotografía 16: Fijaciones laterales para la esfera central. (Elaboración propia).....	24

Fotografía 17: Desarrollo de pieza compuesta para ventanas. (Elaboración Propia).....	25
Fotografía 18: Partes del circuito eléctrico. (Elaboración propia).....	25
Fotografía 19: Prototipo en diferentes fases. (Elaboración Propia).....	26
Fotografía 20: Prueba de LEDs en circuito paralelo. (Elaboración propia).....	27
Fotografía 21: Prueba de transmisión de la luz en tubo acrílico. (Elaboración propia).....	27
Fotografía 22: Visibilidad del recorrido de humo con la parte baja del tubo pulida. (Elaboración propia).....	28
Fotografía 23: Recorrido del vapor con la parte baja del tubo sin pulir, yendo de una menor a mayor intensidad. (Elaboración propia).....	28
Fotografía 24: Prueba de humo con la mitad del prototipo armado. (Elaboración Propia).....	29
Fotografía 25: Niños grupo A. (Elaboración propia).....	29
Fotografía 26: niñas grupo B. (Elaboración propia).....	30
Fotografía 27: Fotogramas de la prueba realizada con el grupo A. (Elaboración propia).....	49
Fotografía 28: Fotogramas de prueba con el grupo B. (Elaboración propia).....	50
Esquema 1: Esferas del dominio creativo. (Letelier, S. 2000).....	5
Esquema 2: Modelo de interacción entre subsistemas. (Adaptación propia de Esqueda, 2005).....	6
Esquema 3: Desarrollo de la Imaginación según Vygotsky, a los 7 años. (Smolucha & Smolucha, 1986).....	6
Esquema 4: Desarrollo de la imaginación según Vygotsky, a los 11 años. (Smolucha & Smolucha, 1986).....	7
Esquema 5: Asociación de conceptos para definir lo "fantástico sensorial". (Elaboración Propia).....	13
Esquema 6: Asociación de ideas para definir "lo antiguo" para la propuesta. (Elaboración propia).....	14
Esquema 7: Bussiness Model Canvas del Juego. (Elaboración propia) ...	35

Tabla 1: Tipos de problemas clasificados según nivel de definición que presentan. (Elaboración propia referido a ejemplos en Obradors Barba, 2007)	8
Tabla 2: Variables prueba con usuarios. (Elaboración propia)	30
Tabla 3: Modelo VRIO aplicado a la propuesta	34
Gráfico 1: Interés del Grupo A en volver a jugar. (Elaboración propia) ...	49
Gráfico 2: Calificación del juego hecha por el Grupo A. (Elaboración propia)	49
Gráfico 3: Interés del Grupo B en volver a jugar. (Elaboración propia) ...	50
Gráfico 4: Calificación del juego hecha por el Grupo B. (Elaboración propia)	50

Bibliografía

- Báez Castillo, G. A., & Riveros Cornejo, L. A. (2014). Chile y la OCDE. La dicotomía entre lo macroeconómico y el desarrollo humano. *Estudios Internacionales*, 46(179). Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-37692014000300001&script=sci_arttext#g10
- Binmore, K. (1994). *Teoría de Juegos*. (A. M. Tomas, Trad.) Madrid: McGraw-Hill.
- Cambridge University Press. (7 de Octubre de 2015). *Cambridge Dictionaries Online*. Obtenido de http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/play_1
- Céspedes, A. (2008). *Educación de las emociones, educar para la vida*. Santiago de Chile: Ediciones B.
- Davis, M. D. (1971). *Teoría del Juego*. (F. E. Castillo, Trad.) Madrid: Alianza Editorial.
- Davis, M., Shilling, R., Mayberry, A., Bossant, P., McCree, J., Dossett, S., . . . Zyda, M. (2003). Researching America's Army. En MIT, *Design Research* (págs. 268-272). Cambridge: The MIT Press.
- Disney. (11 de Octubre de 2015). *Disney*. Obtenido de Phineas y Ferb: <http://www.disney.es/phineas-y-ferb/index.jsp>
- Disney. (11 de Octubre de 2015). *DisneyFrozen*. Obtenido de <http://frozen.disney.com/>
- edwdebono.com. (11 de Octubre de 2015). *Edward de Bono*. Obtenido de Lateral Thinking Workshop: <http://www.edwdebono.com/debono/worklt.htm>
- Esqueda, R. (2005). *El juego del diseño: un acercamiento a sus reglas de interpretación creativa*. Buenos Aires: Nobuko.
- González, J., & Nahoul Serio, V. (2008). *Psicología psicoanalítica del arte*. México: El Manual Moderno.
- Huizinga, J. (2007). *Homo ludens* (7ma ed.). (E. Editores, Ed., & E. Imaz, Trad.) Madrid, España: Alianza Editorial. Recuperado el 7 de Octubre de 2015, de <http://es.scribd.com/doc/47228858/Johan-Huizinga-Homo-Ludens-espanol#scribd>
- Jenkins, H., Squire, K., & Tan, P. (2003). "You Can't Bring That Game to School!". En MIT, *Design Research* (págs. 244-252). Cambridge: The MIT Press.
- Kuan, C. T. (2012). Play, Imagination, and creativity: A Brief Literature Review. (C. C. Education, Ed.) *Journal of education and Learning*, 1(2), págs. 15-20. Recuperado el 7 de Octubre de 2015, de <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jel/article/viewFile/19071/13260>
- La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días. (2 de Octubre de 2015). *El Libro de Mormón: otro testamento de Jesucristo*. Obtenido de El Primer Libro de Nefi: <https://www.lds.org/scriptures/bofm/1-ne/17?lang=spa>
- Letelier, S. (2000). *Caleidoscopio de la creatividad*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Maldonado de la Fuente, F. (2015). *Cerrando Gestión 1*. Santiago, Chile.
- Massachusetts institute of Technology. (2003). *Design Research*. (B. Laurel, Ed.) Cambridge: The MIT Press.
- Massachusetts Institute of Technology. (2003). *Design Research*. (B. Laurel, Ed.) Cambridge: The MIT Press.
- Mojang. (11 de Octubre de 2015). *Minecraft*. Obtenido de <https://minecraft.net/>
- Moll, L. C. (1990). La Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky: reconsideración de sus implicaciones para la enseñanza. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, págs. 247-254. Recuperado el 11 de Octubre de 2015, de <https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd>

=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjABahUKEwjm0O6I4LnIAhW BgpAKHXtzASY&url=http%3A%2F%2Fwww.infoamerica.org%2F documentos_word%2Fvygotsky.doc&usg=AFQjCNHxUQQVHing ut447nr7vAGx6SNBiQ&sig2=69OwGgYUKWQZnnBf7S

- MyBB Group. (11 de Octubre de 2015). *Fearless: Rocking around the clock since 2008*. Obtenido de The Incredibles robot in Minecraft: <http://www.fearlessrp.net/showthread.php?tid=4803>
- Obradors Barba, M. (2007). *Creatividad y Generación de Ideas: Estudio de la Práctica Creativa en Cine y Publicidad*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Orbit. (7 de Octubre de 2015). *Orbit*. Obtenido de <http://www.orbitbooks.net/2013/04/24/how-did-they-film-the-zero-g-fight-scenes-for-the-enders-game-movie/#>
- Pardo, B. (2005). *Juegos y cuentos tradicionales para hacer teatro con niños*. México: Editorial Pax México.
- Perales Palacios, F. (11 de Octubre de 2015). *La Resolución de Problemas: Una revisión estructurada*. Obtenido de deposit digital de documents de la UAB: ddd.uab.cat/record/23388
- Pine II, J., & Gilmore, J. H. (2000). *La economía de la experiencia*. Buenos Aires: Ediciones Granica.
- PIXAR. (11 de Octubre de 2015). *PIXAR*. Obtenido de Feature films: The Incredibles: http://www.pixar.com/features_films/THE-INCREDIBLES-
- Rapoza, D. (2003). Social Impact by design: Tailoring Game Play for the Play-Styles of At-Risk Players. En MIT, *Design Research* (págs. 260-267). Cambridge: The MIT Press.
- Reyes Yañez, C. C. (2014). Oportunidades para el Desarrollo de Material Didáctico para niños de seis a ocho años: el caso de la Escuela Alborada de Talagante. *Universidad de Chile*. Santiago, Chile.

- Smolucha, L., & Smolucha, F. (1986). L.S. Vygotsky's theory of creative imagination. *94th Annual Convention of the American Psychological Association*, (pág. 16). Washington, D.C. Obtenido de <http://eric.ed.gov/?id=ED274919>
- Spin Master Ltd. (11 de Octubre de 2015). *Meccano Maker System*. Obtenido de Meccanoid G15KS Personal Robot: <http://www.meccano.com/product/p10945/meccanoid-g15ks-personal-robot>
- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). Harnessing the Power of Games in. (I. f. (IAETE), Ed.) *Insight*, 3, 7-31.
- The LEGO Group. (11 de Octubre de 2015). *LEGO*. Obtenido de <http://www.lego.com/es-ar/>
- Viacom International Inc. (11 de Octubre de 2015). *Nick*. Obtenido de Kids' Choice Awards: Winners Gallery: <http://www.nick.com/pictures/kids-choice-awards-2015-winners-gallery-pictures.html>
- Waisburd, G., & Erdmenger, E. (2007). *El Poder de la Música en el Aprendizaje: Cómo lograr un aprendizaje acelerado y creativo. Educación, empresa y desarrollo humano. Guía teórica y práctica*. Madrid: Editorial Trillas.

Anexos

Anexo 1: Ficha de Participantes para Probar el Juego

FICHA PARTICIPANTES PRUEBA JUEGO

NOMBRE	
EDAD	
CURSO	
DOMICILIO	
TELÉFONO	

"Piensa en la cosa que más te gustaría tener. Ahora la tienes al alcance de tu mano, pero cuando estás a punto de tomarla se cae en un lago profundo. ¿Cómo la recuperarías?"

--

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL JUEGO

¿Cuántas estrellas le pondrías al juego de 1-5?



¿Volverías a jugar?

Sí

No

¿Qué fue lo que más te gusto?

¿Qué fue lo que menos te gustó o qué le cambiarías al juego?

Anexo 3: Tipo de música, para qué sirve y compositores.
(Waisburd & Erdmenger, 2007)

Tipo de Música	Para qué sirve	Compositores
<i>Cantos gregorianos, siglo X</i>	Para crear la sensación de un espacio amplio y relajado	Anónimos
<i>Música religiosa, siglo XV</i>	Trasciende y alivia el dolor y el sufrimiento	Monteverdi, Brudiey
<i>Música barroca, siglo XVI- XVIII</i>	Favorece la estabilidad, el orden y la seguridad.	Vivaldi, Bach, Corelli, Albinoni, Handel.
<i>Música clásica, siglo XVII</i>	Mejora la concentración y la memoria.	Haydn, Mozart, Beethoven
<i>Música romántica, siglo XVIII</i>	Favorece la expresión de los sentimientos.	Beethoven, Chopin, Schumann, Liszt, Mendelssohn, Brahms, Wagner
<i>Música Impresionista, siglos XIX- XX</i>	Desbloquea los impulsos creativos y conecta con el inconsciente.	Debussy, Ravel, Fauré, Dukas, Schmitt.
<i>Jazz, siglo XX</i>	Eleva el ánimo y es una fuente de inspiración.	Armstrong, Colleman, Gillespie, Foster, Nat King Cole, Bolling.
<i>Rock, siglos XX- XXI</i>	Estimula el movimiento.	Schoenberg, Stockhausen, Cage, Kiss.
<i>New age, siglos XX- XXI</i>	Crea un estado de alerta y relajación.	Vangelis, Enya.
<i>Salsa, siglos XX – XXI</i>	Acelera los ritmos cardiacos y respiratorios, invita a moverse.	Tito Puente, Celia Cruz, Oscar D'León.

