UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

ARQUITECTURA
UTFSM

Inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura:

Una experiencia sobre la factibilidad de los diagramas arquitectónicos y modelos físicos 3D, para el diálogo sobre espacio arquitectónico con personas con ceguera parcial y/o total.

Ann Margareth Lizbeth Oyanadel Ramirez
Departamento de Arquitectura
Universidad Técnica Federico Santa María
Tutores: Dra. Carolina Carrasco / Arq. Eduardo Valenzuela

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a las mujeres de mi familia que han sido un gran ejemplo de esfuerzo, resiliencia y esperanza. Me han enseñado que se puede soñar con un mundo mejor.

A mi familia, que confian tanto en mí como en este proyecto.

A mis amigas y amigos, que me han permitido apoyarme en ellas y me han incentivado ha seguir este proceso.

A mi jefes de biblioteca, Rimsky y Lorena, que me dieron la oportunidad de trabajar con estudiantes con discapacidad visual y me abrieron las puertas al mundo de la inclusión.

A mis profesores referentes Carolina y Eduardo por guiarme en este proceso.

DEDICATORIA

Dedicado a las personas que sueñan con una arquitectura inclusiva.

"…Por qué nos hemos quedados ciegos, No lo sé, quizás un día lleguemos a saber la razón, Quieres que te diga lo que estoy pensando, Dime, Creo que no nos quedamos ciegos, creo que estamos ciegos. Ciegos que ven, Ciegos que, viendo, no ven."

(Saramago, 2010)

RESUMEN

Las personas en situación de discapacidad visual son discriminadas por la arquitectura, ya sea por la base ocularcentrista de esta última; porque no se piensa en ellas al diseñar ciudades y/o, en lineamiento con la inclusión; ya que no se realiza la arquitectura junto a estas personas. Sin embargo, el problema en cuestión es el "diálogo no efectivo" que se ejerce entre personas con discapacidad visual y arquitectos y/o arquitectas. Por ese motivo, se realiza una experiencia con estas personas y profesionales de la arquitectura en la que se busca, a través de las técnicas de representación arquitectónicas, tales como el diagramas y maquetas, el diálogo efectivo entre ambas partes. De esta experiencia, se puede inducir que las personas con discapacidad visual pueden representar y proyectar el espacio arquitectónico, por lo tanto, también pueden dialogar con los arquitectos y/o arquitectas. Finalmente, se concluye que las personas con sus prejuicios y los medios arquitectónicos tradicionales de representación son el verdadero problema en la inclusión de las personas con discapacidad visual en la arquitectura.

Palabras Claves: Inclusión, Discapacidad Visual, Representación, Proyección, Arquitectura

ABSTRACT

People with visual impairment are discriminated against by architecture, either because of the ocularcentric basis of the latter; because they are not thought of when designing cities and/or, in line with inclusion, because architecture is not carried out with these people. However, the problem in question is the “ineffective dialogue” between visually impaired people and architects. For this reason, an experience is carried out with these people and architecture professionals in which, through architectural representation techniques, such as diagrams and models, an effective dialogue between both parties is sought. From this experience, it can be inferred that visually impaired people can represent and project the architectural space, therefore, also be able to dialogue with architects. Finally, it is concluded that people with their prejudices and the tradicional architectural means of representation are the real problem in the inclusion of visually impaired people in architecture.

Keywords: Inclusion, Visual Disability, Representation, Projection, Architecture.

ÍNDICE

Agradeciemientos 4
Dedicatoria 6
Resumen 8
Abstract 10

INTRODUCCIÓN 18
Problemática 20
Preguntas de investigación 25
Objetivos 26
Metodología 27

PRIMERA PARTE 30

1. MARCO TEÓRICO 32
1.1. ESPACIO, LUGAR Y LA EXPERIENCIA EN LA ARQUITECTURA 34
1.1.1. Espacio arquitectónico 39
1.1.1.1. La geometría en el espacio arquitectónico 40
1.1.1.2. Espacio existencial según Noberg Schulz 42
1.1.2. La experiencia de la arquitectura según Rasmussen 52
1.2. DISCAPACIDAD VISUAL Y ESPACIO 56
1.2.1. Discapacidad visual 58
1.2.2. Discapacidad visual y arquitectura 60
1.2.2.1. Pluri-sensorialidad espacial 62
1.2.2.1.1. Sistemas de percepción 64
Sistema visual 64
Sistema háptico 67
Sistema auditivo 74
Sistema gusto-olfativo 78
Sistema de orientación 83
1.2.2.2. Espacio temporal y la memoria espacial 85

1.3. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN 88
1.3.1. Diagramación arquitectónica 90
1.3.1.1. Esquema topológico 90
1.3.1.2. Diagrama de zonificación de una vivienda..... 94
1.3.1.3. Diagrama de circulación 96
1.3.2. Modelado 3d 98
1.3.3. Artes plásticas y discapacidad visual 100

2. MARCO REFERENCIAL 104

2.1. Experiencias previas con personas en situación de discapacidad visual 104

2.2. Adaptación de las técnicas de representación utilizadas por los arquitectos con discapacidad visual 110
2.2.1. Chris Downey 111
2.2.2. Carlos Mourao Pereira 115

2.3. Experiencias de inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura..... 117
2.3.1. Arquitecture Beyond Sight 117

2.3.2. Diseño de exposiciones arquitectónicas para discapacitados visuales. Aplicación de tecnologías 3D y experiencia de usuarios. 122

2.4 La Expriencia de los juegos de mesa..... 124
2.4.1 Mecánicas de juego..... 124
2.4.1.1.. Gamificación..... 124
2.4.1.2. Juego de mesa Carcassone..... 127
2.4.2. Juegos de mesa para personas con discapacidad visual..... 128

SEGUNDA PARTE 132

1. PRE-EXPERIENCIA

Planificación y fabricación de la experiencia..... 134

1.1. Fundamentos teóricos 136
1.1.1. El espacio existencial de las personas con discapacidad visual.138
1.1.2. Geometría del espacio arquitectónico de una persona con discapacidad visual. 139
1.1.2. Etapas teòricas de la experiencia. 140
1.1.3.1. El Barrio (transcurso a casa) y el esquema topológico 141
1.1.3.2. La vivienda 144
1.1.3.2.1. Esquema topológico 144
1.1.3.2.2. Diagrama de zonificación y diagrama de circulación 146
1.1.3.2.3. Modelo físico tridimensional (Maqueta) 147
1.2. Cuestionario previo a la experiencia (Anexo n°1)..... 148
1.2.1. Síntesis de los cuestionarios..... 149
1.3. Diseño y fabricación del "Kit de herramientas de diagramación arquitectónica"..... 151
1.3.1. Diseño y fabricación del tablero libre..... 154
1.3.2. Diseño y fabricación del meeple..... 161
1.3.3. Diseño y fabricación de lienzos y circulaciones..... 163
1.3.4. Diseño y fabricación de elementos verticales (muros)..... 164
1.3.5. Diseño y fabricación de la caja del kit de herramientas de diagramación arquitectónica 166
2. EXPERIENCIA 168
PRIMERA SECCIÓN DE LA EXPERIENCIA
"Representación de mi entorno"..... 170
1. Diseño de etapas de la primera sección de la experiencia..... 172
2. Análisis de los resultados 176
2.1. Reconocimiento de piezas..... 177

2.2. Primera etapa: “De camino a casa”..... 179
2.3. Segunda etapa: “Mi vivienda”..... 195
2.4. Tercera etapa: “Mi vivienda ideal”..... 228

SEGUNDA SECCIÓN DE LA EXPERIENCIA

“Proyectando mi vivienda”..... 236
1. Diseño de etapas de la segunda sección de la experiencia..... 238
2. Analisis de los resultados..... 242
2.1. Participantes: Javiera y Ricardo..... 243
2.2. Participantes: Bruno y Rocío..... 255
3. Conclusiones de los resultados..... 267

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 270
Discusión..... 272
Trabajo a futuro..... 273
Conclusiones..... 274

Referencias bibliográficas..... 282
Glosario de imágenes y tablas..... 286
Anexos..... 292
Anexo n°1: Cuestionarios a participantes..... 292
Anexo n°2: Guión de la primera sección de la experiencia..... 306
Anexo n°3: Proyectando mi vivienda ideal..... 311

INTRODUCCIÓN

"Además, la arquitectura es realizada por y para las personas, las cuales tienen necesidades, creencias y aspiraciones; sensibilidades estéticas en las que influye el calor, el tacto, el olor, el sonido, así como también los estímulos visuales; unas personas que hacen cosas y cuyas actividades tiene requerimientos prácticos; unas gentes capaces de aprehender el sentido y el significado del mundo que los rodea."

Simon Unwin

Problemática

Desde el comienzo de la historia de la sociedad se ha dado un trato distinto a las personas diferentes, tanto así, que se han generado diversos "estatus" para diferenciar a quienes son parte o no del "común" de la gente. Esto ha provocado que los grupos de personas que no se encuentren dentro de estos "estatus" sean discriminados y/ o marginados, ya sea por su género, nivel socioeconómico, etnia, sus diversas capacidades, entre otros. Por estos motivos, aparece el término "Inclusión Social", el cual aboga que "las personas tienen derecho a la igualdad de oportunidades y a la plena inserción social."[1] Lo que conllevaría a generar diversas estrategias de intervención con los individuos, las familias o comunidades que se encuentren en situación de riesgo y/o marginación, generando mejoras en las condiciones de vida de éstas.

Dentro de los grupos mayormente marginados se encuentran las personas en situación de discapacidad[2] . Estas personas, durante su vida han tenido que sobrellevar diversas barreras que les ha impuesto la sociedad, tales como, el acceso a la educación, salud y la vida laboral, entre otras. La arquitectura, por su parte, desde sus orígenes ha construido barreras especiales discriminando a las personas según sus capacidades de movilidad, sensoriales e intelectuales, privándolas del habitar desde los espacios domésticos hasta la ciudad.

Desde la arquitectura se pueden encontrar diversos lineamientos de diseño que se especializan en la "inclusión de personas en situación de discapacidad", tales como el Diseño Inclusivo y la Accesibilidad Universal. Sin embargo, habitualmente se ven ligados a normativas que especifican como deben ser los espacios para personas con "discapacidad de movilidad", por ejemplo, estas normativas especifican las medidas mínimas que debe tener un espacio, con el fin de que es-

1 UNICEF

2 "Las personas con discapacidad son aquellas que teniendo una o más deficiencias físicas mentales, sea por causa psíquica o intelectual, o sensoriales, de carácter temporal o permanente, al interactuar con diversas barreras presentes en el entorno, ve impedida o restringida su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás". (Artículo 5, ley 20422, Chile).

tas personas se puedan desplazar. Estas medidas, aunque busquen dar solución a problemas de los espacios que hemos construido se suele omitir o in-visibilizar a las personas con discapacidades intelectuales y/o sensoriales, segregando o perjudicando principalmente a las personas con discapacidad visual, ya que al ser la arquitectura tan centrada en la vista, habitualmente las obras son pensadas para personas que ven, discriminando a todo aquel que no pueda hacerlo.

El siguiente proceso de título de diseño experiencial se centrará en la inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura, cuya investigación abordará temas como espacio arquitectónico, discapacidad visual y técnicas de la representación.

Los espacios para las personas con discapacidad visual suelen ser adaptados con elementos de señalización en carteles, muros o pavimentos, aunque, también hay excepciones en los cuales se diseña desde el comienzo pensando en estas personas. Por ejemplo, en la "casa para no videntes"[3] (Imagen 1) de So & So Studio se diseñó a partir de los hábitos diarios y los recorridos habituales de la mandante para dar un trazado general de la casa en base a diversas texturas (Imagen 2 y 3). Si bien, este último es un buen ejemplo de inclusión en el diseño es importante tener en cuenta que los proyectos arquitectónicos siempre deben ser inclusivos. El arquitecto Chris Downey que quedó ciego a sus 38 años, en su charla Ted [4] comenta, "Estoy tan seguro de eso que quiero proponerles hoy que tomen a los ciegos como habitantes de la ciudad prototípica cuando imaginen nuevas y maravillosas ciudades, y no a las personas en las que se piensa después de que todo está hecho. Entonces, ya es demasiado tarde."

Si bien, como se mencionó antes, una de las maneras de incluir a las personas con discapacidad visual en el proceso de diseño es dialogando con ellas sobre sus modos de habitar, se debe volver a recordar que la inclusión se trata de otorgarles oportunidades o facilidades a las personas que les permitan relacionarse en

3 https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/901015/disenando-un-nuevo-hogar-para-un-cliente-ciego-so-and-so-studio

4 https://www.ted.com/talks/chris_downey_design_with_the_blind_in_mind?language=es

su día a día. Por lo tanto, no es tan ilógico pensar que para incluir a las personas con discapacidad visual en la arquitectura se deban también incluir en el estudio de esta misma, ya que, no solo aportaría en generar diseños más inclusivos para estas personas, sino que, también permitiría volver a remirar la importancia de lo visual en la arquitectura en convivencia con los otros sentidos.



Imagen 1: Fotografía la "Casa para Invidentes", So & So Studio
Fuente: Plataforma arquitectura



Imagen 2: Trazado táctil
Fuente: Plataforma arquitectura

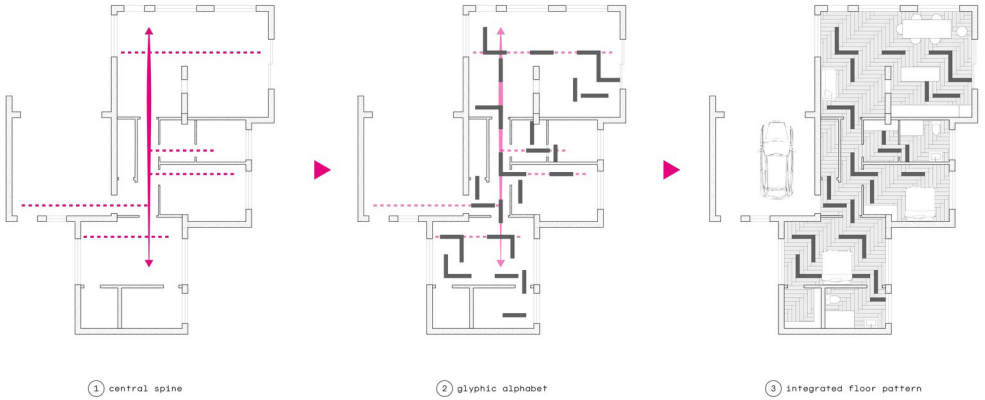


Imagen 3: Proceso de transcripción. Desde el diagrama de recorrido diarios de la clienta hasta el diseño de los trazados.
Fuente: Plataforma arquitectura.

En Londres, hay un grupo de profesionales que ha generado un proyecto que se focaliza en la inclusión de personas con capacidades diferentes en la educación universitaria, en carreras tales como las artes, la arquitectura, etc. Este proyecto que se llama Dis'Ordinary Project Architecture. Es financiado por "The Bartlett School of architecture", donde se realiza la investigación titulada "Architecture Beyond Sight". Esta tiene como objetivo incluir a las personas con discapacidad visual en el estudio de la arquitectura, "desafiando así la tendencia de la arquitectura a priorizar lo visual sobre los otros sentidos ". Dentro de esta investigación se realizan dos experiencias, una de ellas es con profesionales y estudiantes con discapacidad visual. En esta última, los estudiantes se les hace expresar lo que perciben de un espacio a través de dos técnicas (relato y modelos 3D) y una tercera técnica en que se sitúan a través de la planimetría en el edificio. De esta investigación se puede rescatar que se busca entender el cómo los estudiantes con discapacidad visual entienden el espacio y si es posible que lo representen en un modelo abstracto, mediante una serie de ejercicios prácticos que se utilizarán como un antecedente para el diseño de la experiencia de este trabajo.

Resumiendo lo anteriormente mencionado, se puede decir que la inclusión de las personas con discapacidad visual en la arquitectura es más compleja que solo adaptar espacios con elementos de señalización, sino que, deben ser pensados desde un comienzo con la perspectiva de estos usuarios. Para aquello, se debiese diseñar desde un principio junto a ellos. Por ese motivo y yendo aún más lejos con la idea de inclusión, se dice que las personas con discapacidad visual debiesen poder estudiar arquitectura[5] , ya que permitiría que la arquitectura llegará a ser, no solo inclusiva, si no, menos visual. Sin embargo, en la actualidad se ha avanzado en un diálogo no reciproco que se ha basado en transmitir la arquitectura a las personas con discapacidad visual y no viceversa. O sea, que a pesar de que ya hay puentes construidos en estas materias de diseño, carecemos de investigación y conocimiento de cómo las personas con discapacidad visual pueden comunicar la arquitectura.

Por lo tanto, se han formulado las siguientes preguntas generales: ¿Qué sucede con la inclusión de las discapacidades sensoriales y particularmente visual en la arquitectura? ¿Cuál sería la "mejor manera" para incluir a las personas con Discapacidad visual en la Arquitectura? ¿Será posible dialogar sobre arquitectura con una persona con Discapacidad Visual? ¿Cuál es el medio que lo permitiría? Además, surgen las siguientes incógnitas**. ¿Las personas con discapacidad visual pueden comunicar y representar arquitectura construida? ¿Las personas con discapacidad visual pueden comunicar y proyectar un diseño arquitectónico? Y finalmente, ¿Las personas con discapacidad visual pueden dialogar sobre arquitectura con un/una arquitecto/a?**

5 Architecture Beyond Sight

Preguntas de investigación

- ¿Pueden las personas con discapacidad visual y los arquitectos y/o las arquitectas, tener un "diálogo efectivo" sobre el espacio arquitectónico? ¿Qué medios de representación serían los más adecuados para promover el diálogo efectivo entre personas con discapacidad visual y los arquitectos y arquitectas? **¿Las personas con discapacidad visual pueden representar y proyectar el espacio arquitectónico, a través de diagramas arquitectónicos y modelos físicos 3D?**

Objetivos

Objetivo general

- Analizar las posibilidades y dificultades que se generan al utilizar las técnicas de representación, tales como, diagramas arquitectónicos y modelos físicos tridimensionales, al dialogar sobre espacio arquitectónico con personas con discapacidad visual.

Objetivo específicos

- Elaborar un marco teórico en función del espacio arquitectónico y del lugar como conceptos teóricos, y como experiencias de percepción.

- Indagar en las formas de percepción y representación del espacio, que resultan más aptas para las personas con discapacidad visual.

- Desarrollar una experiencia con personas con discapacidad visual, a partir de un kit de herramientas de representación.

- Analizar la forma de representar espacio arquitectónico de las personas con discapacidad visual, a través, de diagramas arquitectónicos, (topológicos, de zonificación, de circulación, entre otros), modelos físicos tridimensionales, entrevistas y relatos.

Metodología

La siguiente investigación está inmersa en la modalidad experiencial de titulación. Se llevará a cabo mediante una metodología cualitativa, en que estudia las posibilidades de la inclusión de las personas con discapacidad visual grave y/o total, a partir de la comunicación y representación del espacio arquitectónico. Esta exploración se enfocará en las técnicas de representación, tales como diagramas arquitectónicos y modelos 3d. De igual manera, consiste en dos partes; en la primera convergen tres grandes temas, "espacio arquitectónico", "discapacidad visual" y "técnicas de representación". Gracias a estos se generan los fundamentos teóricos de la segunda parte, "la experiencia".

En cuanto a la experiencia se plantea a partir de los fundamentos teóricos ya obtenidos. Esta se realiza con cuatro estudiantes con discapacidad visual grave o total, de variadas carreras de la Universidad Técnica Federico Santa María, además de estudiantes egresados y titulados de arquitectura de la misma universidad. Asimismo, se dirige a la representación y proyección espacio arquitectónico. A la vez, se separa en dos fases; en primer lugar, se busca que los y las participantes con discapacidad visual representen su "entorno percibido", para luego representar la proyección de su "vivienda ideal", a partir del diálogo que surge con o una arquitecta.

Por otra lado, a causa del contexto pandémico y para abordar la experiencia, se plantea la elaboración de un "Kit de herramientas de representación" para ser enviado a los estudiantes, considerando la posibilidad de desarrollar las experiencias en modo presencial en caso de mejora de la condición sanitaria en la región.

Acerca de la planificación de la experiencia. En el siguiente esquema (ilustración 4) se representa la secuencia a seguir para llegar a los resultados y conclusiones finales.

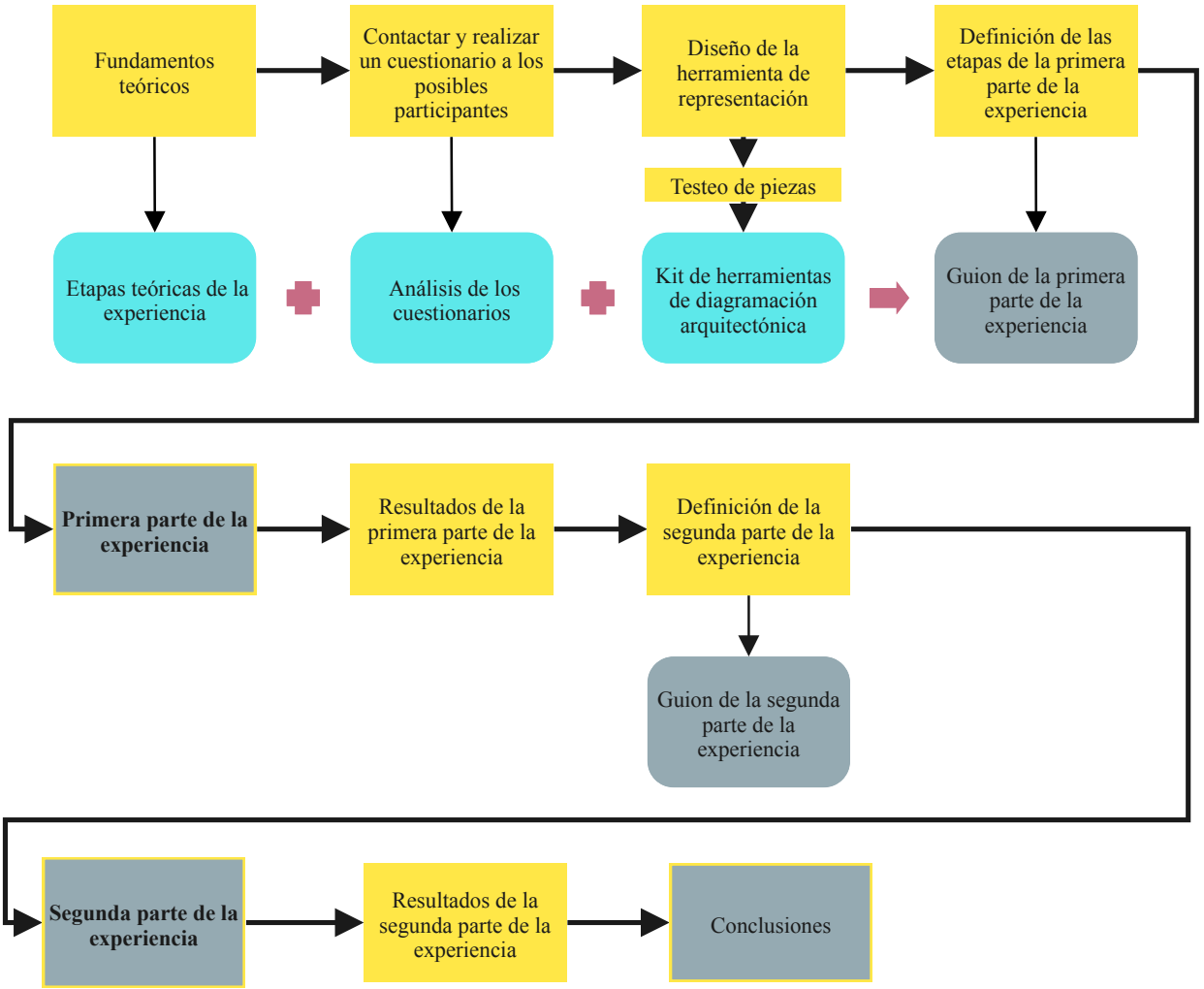


Imagen 4: Segunda Parte “Experiencia”
Elaboración propia.

PRIMERA PARTE

ESPACIO ARQUITECTÓNICO, DISCAPACIDAD VISUAL Y DIAGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.

1.

MARCO TEÓRICO

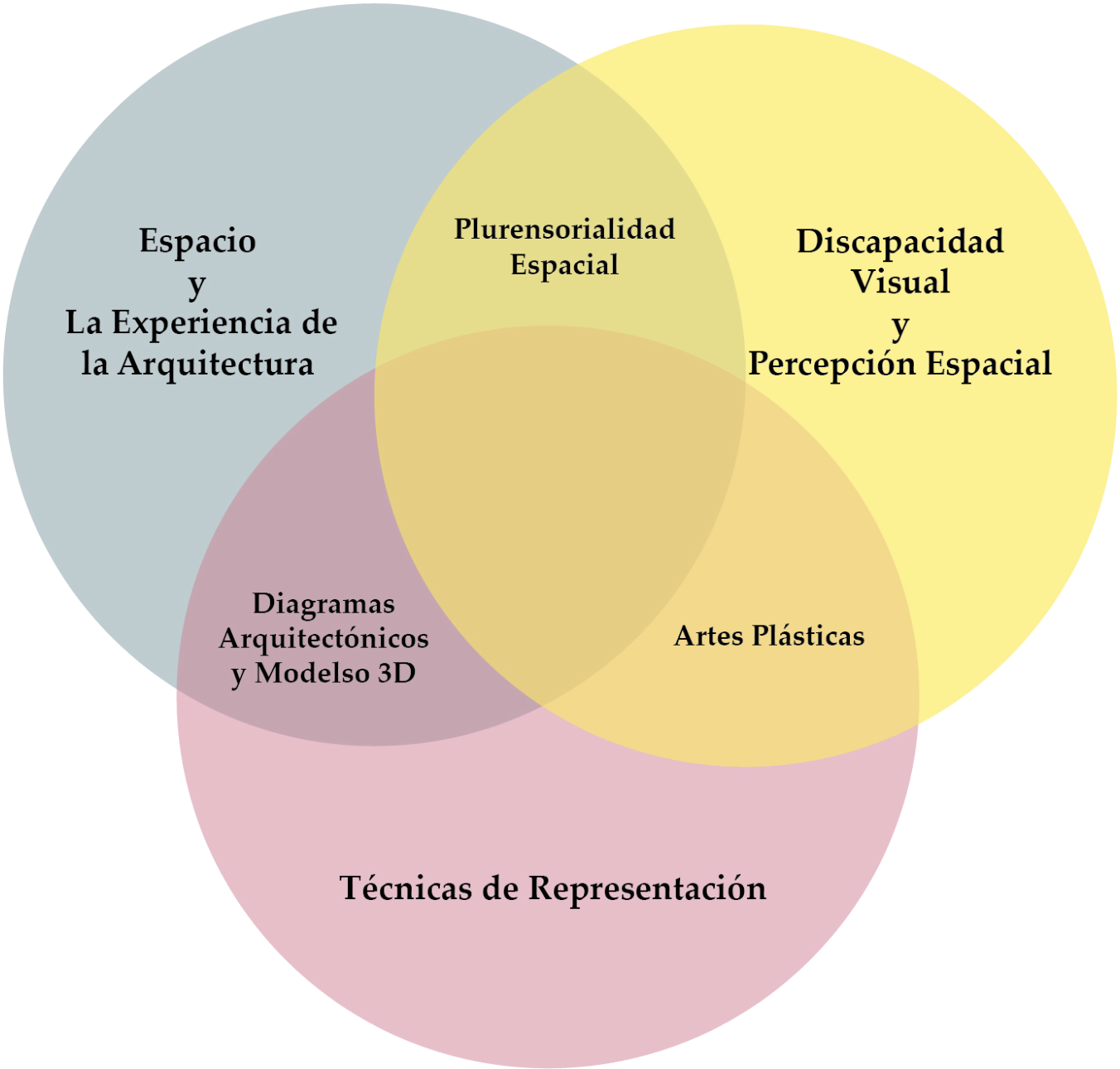
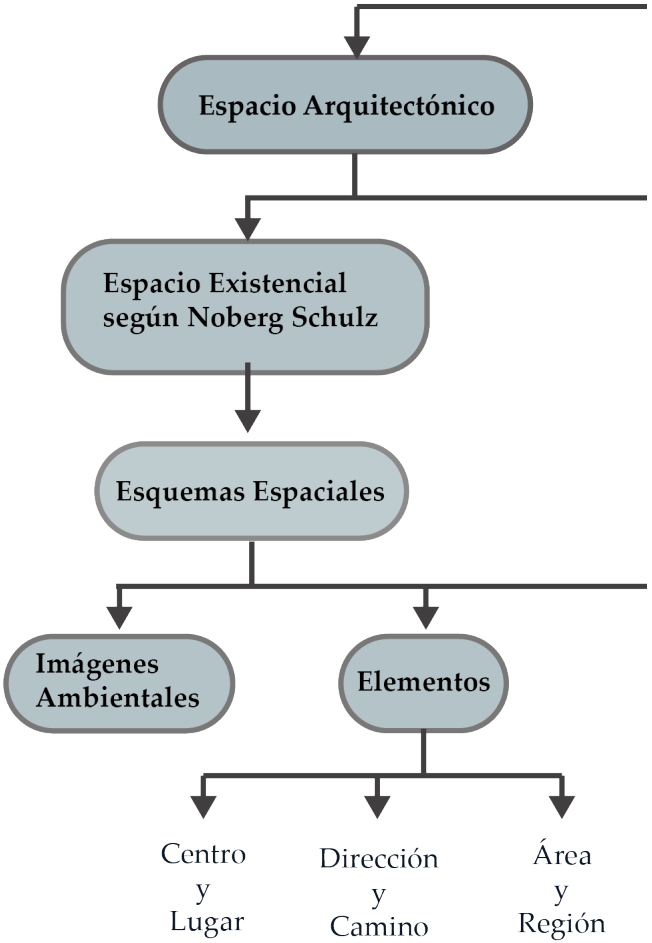


Imagen 5: Interacción de conceptos
Elaboración propia.

1.1.

ESPACIO, LUGAR Y LA EXPERIENCIA EN LA ARQUITECTURA



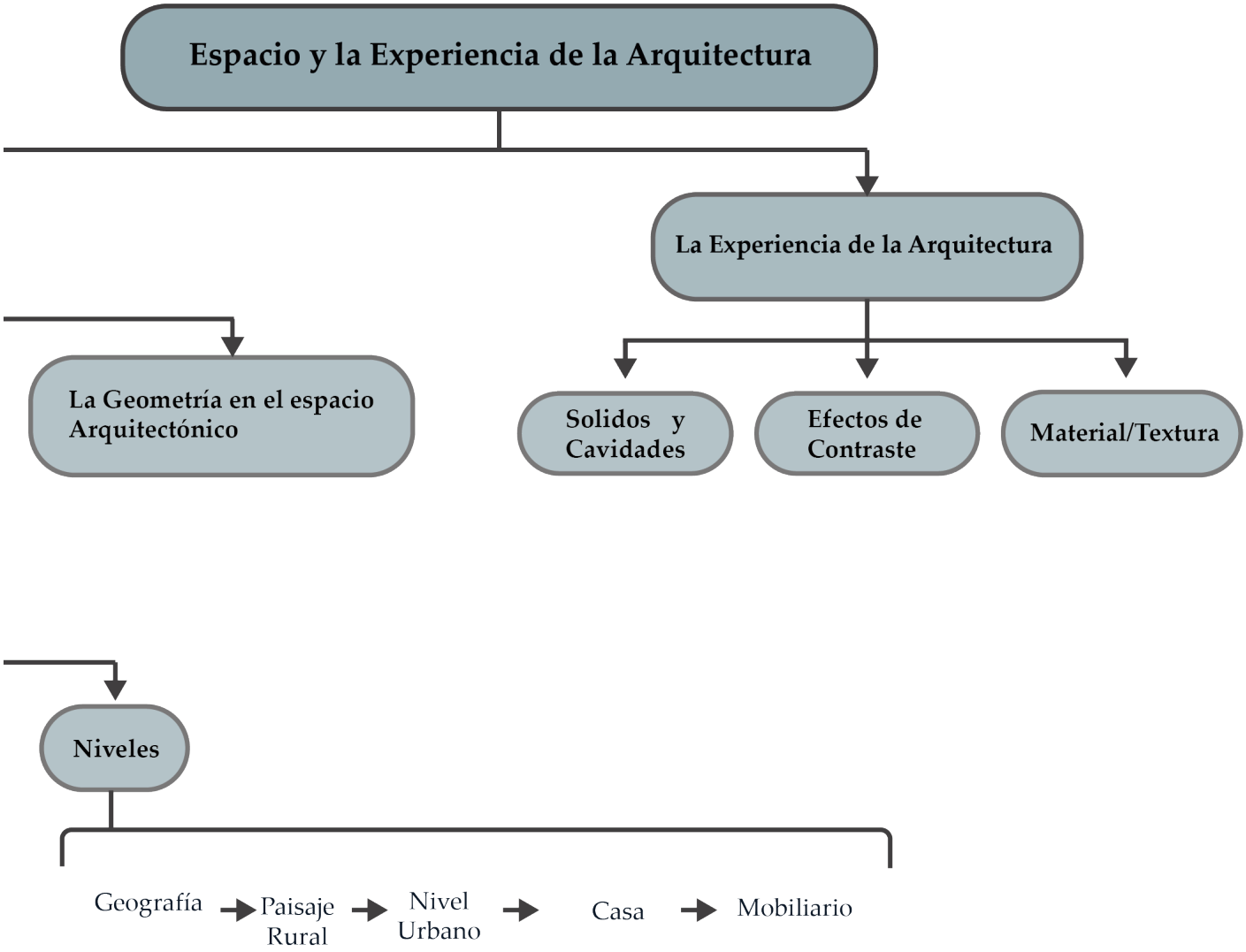


Imagen 6: Esquema informativo del capitulo "Espacio y la Experiencia de la Arquitectura"
Elaboración propia.

Breve reseña sobre espacio

> *"En la Edad Media se creía con la idea de espacio aristotélico, como una realidad que puede identificarse con los lugares, pero distinguiendo entre espacio real como entidad finita y el espacio imaginario, que es infinito y hace referencia a una categoría mental. En el Renacimiento, se centraron en intentar conocer, tipificar y medir cada palmo del espacio terrestre. Por su parte, Descartes consideró el espacio como una sustancia extensa en longitud, anchura y profundad, e introdujo las nociones de lugar en relación a la situación. Por otro lado, se mantuvo la discusión entre naturaleza absoluta y relativa del espacio, en la que encontramos a Newton y Leibniz. Para Newton el espacio es algo absoluto y permanente, de naturaleza un tanto metafísica, ya que lo identificó como sensorio Dei, órgano sensorial de Dios. Leibniz, desde una perspectiva relacionalista, plantea que el espacio es un orden de coexistencias, de relaciones.*
>
> *(Fernández & Ramiro, 2015) basados en Tepat y Comes, 2007))*

A través de la historia ha surgido un debate continuo sobre el concepto de espacio y las diversas maneras de definirlo. Estas varian según la cultura, la temporalidad y/o el área desde el que se aborda. Sin embargo, Joan Calduch (2001) define como concepción ingenua a los diversos tipos de conceptos de espacio que las personas habitúan a utilizar cuando se les pregunta de éste. Por otra parte, Norberg Schulz (1975) comenta que el espacio está compuesto por un sistema de espacios que son inspirados por los pensamientos existenciales del ser humano.

Los espacios se relacionan entre sí, podría decirse, a través de una estructura de capas que sustentan entre unos a otros. El primero, es el **espacio pragmático** o "espacio en donde suceden las acciones humanas". Según Norberg Schulz este se genera al mismo tiempo que las personas aprenden a definir las "acciones"

que se deben o desean tomar. Por otro lado, Joan Calduch lo interpreta como "el espacio que envuelve todo el actuar humano", lo que conlleva a que sea"egocéntrico". Este concepto de espacio se encuentra en los niños mientras crecen, como también en las personas con discapacidad visual.

La mayor parte de las acciones del ser humano encierran un aspecto "espacial", en el sentido de los objetos orientadores están distribuidos según relaciones tales como "interior" y "exterior", "lejos" y "cerca"; "separado" y "unido" y "continuo" y "discontinuo"

(Schulz, 1980)

Espacio de percepción inmediata. Joan Calduch dice que es la suma del espacio prágmatico y el campo que abarca la vista del ser humano. O sea, es lo que las personas ven y , a la vez, es lo que lo rodea. Sin embargo, esta definición limita el concepto de espacio en función de las personas que ven, lo que excluye a las personas que le falta este sentido. No obstante, se debe entender que el ser humano no solo percibe a través de la vista, si no que, a partir de todos sus sentidos en un mismo momento. En consecuencia, el espacio de percepción inmediata no solo tiene relación con el campo que comprende la vista, si no, lo que engloban todos los sentidos.

"…se ha comprobado que la "percepción del espacio" es un proceso complejo en que están involucradas muchas variables. No percibimos simplemente un mucho común a todos nosotros, como sostienen algunos ingenuos hombres prácticos y realistas, sino mundos diferentes que son producto de nuestras motivaciones y experiencias anteriores."

(Schulz, 1980)

Es**pacio Existencial** (aborda los espacios anteriores). "Es un espacio creado a partir de esquemas mentales que el hombre forma dando origen a una imagen es-

table del ambiente que le rodea." Calduch (2001). Por otra parte, Norberg Schuz (1980) dice: *"El interés del hombre por el espacio tiene raíces existenciales: deriva de una necesidad de adquirir relaciones vitales en el ambiente que le rodea para aportar sentido y orden a un mundo de acontecimientos y acciones."*

Espacio cognoscitivo del mundo físico. Es el espacio donde todos los elementos tangibles e intangibles se encuentran. Según Norberg Schulz es en este espacio en que el hombre aprende a orientarse a través del posicionamiento de las cosas y de él. Por ejemplo, "El espacio de los antiguos egipcios estaba determinado por la peculiar geografía del país, y su idioma introdujo las direcciones de agua-abajo" y " agua- arriba" en lugar de norte y sur". (Schulz, 1980)

Espacio abstracto. Es el espacio de las relaciones lógicas. Este tiene características matemáticas, por lo tanto, se puede desarrollar en múltiples dimensiones. Dentro de este se encuentra el espacio geométrico.

Espacio estético. Es un espacio más íntimo en el que el ser humano, le da su propio significado a partir de su sentir y sus vivencias, etc, Por lo tanto, es múltiple y diverso.

En síntesis, los espacios existentes trabajan como un conjunto de sistemas, o sea, un espacio no existe sin los otros. Además, varian según la cultura y el tiempo. Finalmente, los siguiente capitulo se centra en el concepto de espacio arquitectónico.

1.1.1. Espacio arquitectónico

"La arquitectura sólo se considera completa con la intervención del ser humano que la experimenta. En otras palabras, el espacio arquitectónico sólo cobra vida en correspondencia con la presencia humana que lo percibe"
(Tadao Ando, 1995)

Joan Calduch (2001) en su libro Espacio y Lugar define cuatro enfoques en que los arquitectos han abordado el espacio arquitectónico durante el siglo XX. Estos son el espacio arquitectónico como geometría, la forma y masa o lleno y vacío, el espacio-tiempo y la creación del espacio Existencial. De estos, abordaremos el espacio geométrico y el espacio existencial.

La geometría en el espacio arquitectónico

Sobre la geometría. Esta es “Parte de las matemáticas que estudia la extensión, la forma de medirla, las relaciones entre puntos, ángulos, planos y figuras, y la manera cómo se miden” (Oxford Languages). En relación al espacio arquitectónico, la geometría aporta en la forma de este.

En 1905 , Berlage plantea que la arquitectura es el arte del espacio, siendo este último una especie de masa o un volumen geométrico que debe ser proporcionado y dimensionado. Por lo tanto, el espacio se debe identificar como un vacío que tiene cualidades geométricas, como son la forma y la proporción. Por consiguiente, es un “espacio vacío geométrico” y se limita a partir de un cerramiento.

Calduch (2001) dice ;“ (…) el muro, como elemento que cierra ese espacio vacío geométrico, adquiere un valor singular. (…). Esto implica proyectar de dentro hacia afuera, desde el interior al exterior. O sea, primero proyectar el espacio geométricamente proporcionado, y luego, proyectar su límite, el muro.” . Por otra parte, agrega que el espacio es social, por su función de abordar los encuentros sociales.

Luego, Geoffrey Scott desarrolla un concepto similar de espacio que Berlage. Este comenta que el espacio arquitectónico es la unión entre la idea de “espacio geométrico”, el “espacio radiante”(haciendo noción a que el espacio debe generar sensaciones) y el “ espacio itinerante” (el espacio se diseña para el habitante y su movimiento).

Luego, en 1980, Phillipe Boudon dice; “el arquitecto, cuando proyecta, o sea, cuando está elaborando un pensamiento arquitectónico, no piensa en unas fi-

guras geométricas matemáticas abstractas, ni tampoco en cómo tratar la materia concreta, sino que está pensando en ambas cosas a la vez y de un modo único."[6] Por lo tanto, el espacio arquitectónico se puede explicar de dos perspectivas: Espacio geométrico matemático abstracto, define la geometría y como un espacio geométrico matemático concreto (o espacio físico real).El primero condiciona al segundo, define su geometría (forma, dimensión) y el segundo lo concretiza, a través de lo físico.

Además, Boudon comenta que las dimensiones del espacio arquitectónico lo otorgan los objetos del espacio físico real. Finalmente, agrega que el espacio arquitectónico abstracto se relaciona con el espacio físico real gracias a "la escala". La cual, también permite comparar la geometría de los espacios.

En resumen, por lo descrito anteriormente, se puede inducir que la geometría se encuentra en el proceso de diseño de un proyecto arquitectónico. Ya que, esta es una característica primordial que encontramos en el espacio físico real, el espacio abstracto y el espacio arquitectónico. Además, de como dice Boudon, estos espacios se encuentran en constante relación, también, por la "escala". Por estos motivos, es que la geometría es una característica que se aborda en la experiencia

6 Joan Calduch, pág 88

Espacio existencial según Noberg Schulz

" … El espacio arquitectónico puede ser interpretado como una concretización de esquemas ambientales o imágenes que son una parte necesaria de la orientación general del hombre o de su estar en el mundo."

(Schulz, 1980)

Noberg Schulz en su libro "Existencia, Espacio y Arquitectura " define espacio existencial como "un sistema relativamente estable de esquemas perceptivos o "imágenes" del ambiente circundante". Estas, según Kevin Lynch se generan a partir de imágenes colectivas[7] , que a su vez son construidas por imágenes individuales del medio ambiente. "(…) la imagen ambiental, la representación mental generalizada del mundo físico exterior que posee un individuo. Esta imagen es producto al mismo tiempo de la sensación inmediata y del recuerdo de experiencias anteriores (…) La necesidad de reconocer y estructurar nuestro contorno es de importancia tan decisiva y tiene raíces que calan tan hondo en el pasado, que esta imagen tiene una vasta importancia práctica y emotiva para el individuo." (Lynch, La imagen de la ciudad, 1960) . Estas imágenes se construyen de la misma manera que un niño forma la imagen de un objeto. Según Piaget " Un objeto es un sistema de imágenes perceptivas dotado de una forma espacial constante desde el principio hasta el fin de sus desplazamientos sucesivos y constituyendo un elemento que puede ser aislado en el despliegue causal de las series en el tiempo"[8]. Por lo tanto, la imagen ambiental se forma a partir de lo que un individuo rescata del ambiente, lo que percibe, lo que siente en ese espacio y todo esto, a través del tiempo. "Las imágenes ambientales son el resultado de un proceso bilateral entre el observador y su medio ambiente. El medio ambiente sugiere distinciones y relaciones y, el observador - (…) - escoge, organiza y dota

7 " Cada individuo crea y lleva su propia imagen, pero parece existir una coincidencia fundamental entre los miembros de un mismo grupo. Son estás imágenes colectivas, que demuestran el consenso entre números considerables de individuos…" (Lynch, La Imagen de la Ciudad, 1960)

8 Cita obtenida del libro de Noberg Schulz, pág

de significado lo que ve." (Kevin Lynch, 1960). Por otro lado, Piaget comenta; "El espacio es el producto de una interacción entre el organismo y el medio, en la que no se podría disociar la organización del universo percibido y de la actividad propia"[9].

Elementos del espacio existencial

Noberg Schulz nombra diversos elementos que constituirían el espacio existencial. Estos son centro y lugar, dirección y camino, área y región.

Centro y lugar

Centro es el espacio "conocido"(Imagen 7) por el ser humano, que depende de las vivencias de cada individuo y se multiplica durante la vida. Por ejemplo, se conoce la habitación, la casa y el barrio, así sucesivamente. Los centros, además, son "lugares de acción" en donde suceden las actividades sociales."El lugar, es en donde experimentamos los acontecimientos más importantes de nuestra existencia, pero también son puntos de partida desde los cuales nos orientamos y nos apoderamos del ambiente circundante". (Noberg Schulz, 1971). (Imagen 8)



Imagen 7 : El centro o lo "conocido"
Fuente: Noberg Schulz, "EXISTENCIA, ESPACIO Y AQUITECTURA", 1971

9 Cita obtenida del " EL CONCEPTO ESPACIO EN EDUCACIÓN INFANTIL", Férnandez y Ramiro, 2015

Los lugares. También son sitios que reconocemos para ubicarnos, como son los almacenes, mercados, escuelas, etc. Por otro lado, Hildegardo Cordova (2008), comenta; “un lugar es un espacio de identidad diseñado por las experiencias de los individuos que antecedieron en su ocupación y que fueron dejando huellas en la organización de su territorio.” Pues, los lugares no solo se crean por “experiencias individuales”, si no por experiencias “colectivas” que se transmiten a través del tiempo. Un “lugar”, es un espacio experimentado por los humanos, tanto como individuos como seres sociales. este tiene características temporales y culturales. Además, el “lugar” se sitúa en un contexto con el que se limita por un interior y exterior, los que varían según la percepción de cada persona. Por ejemplo, una persona que vive en un departamento, puede asimilar el pasillo de su piso, como una extensión de su hogar.

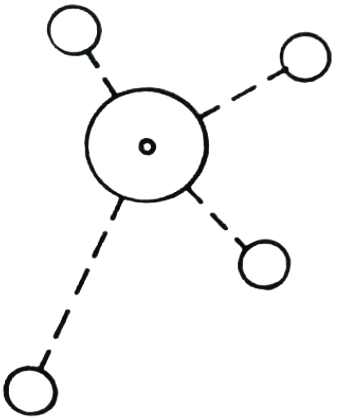


Imagen 8 : Lo conocido o "lugares de acción" se multiplia a través de los años y se conectan a partir de caminos.
Fuente: Schulz Noberg, "EXISTENCIA, ESPACIO Y AQUITECTURA", 1971

Dirección y camino

Los lugares se conectan entre sí, a través, de "conexiones", las que, tienen direcciones verticales, horizontales y/o diagonales (Imagen 9) . Estas últimas, se complementan con los caminos, ya que unen a los centros a lo conocido, pero también a lo desconocido. Por lo tanto, estos caminos se conciben por sucesiones lineales con direcciones.

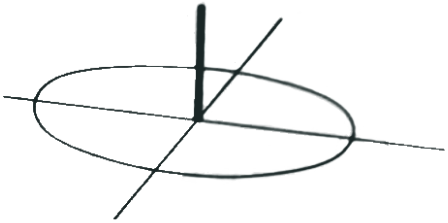


Imagen 9: Las direcciones pueden ser en el plano vertical y horizontal.
Fuente: Schulz Noberg, "EXISTENCIA, ESPACIO Y AQUITECTURA", 1971

Kevin Lynch citado por Noberg Schulz (1971) dice; "…Los caminos, cuyos orígenes y destinos son bien conocidos , tienen identidades bien marcadas, crean enlaces en la ciudad y dan al observador un sentido de orientación cuando los recorre" (Imagen 10).



Imagen 10: Los caminos se generan entre lugares conocidos y desconocidos
Fuente: Schulz Noberg, "EXISTENCIA, ESPACIO Y AQUITECTURA", 1971

Área y región

Estas son espacios de mayor envergadura, se constituyen por todos los elementos anteriormente nombrados y por sitios donde el ser humano no se siente perteneciente o no conoce. Por un lado, las áreas son zonas (más o menos conocidas) separadas por caminos. La suma de estas "áreas" conforman las regiones (Imagen 11).

Las regiones, son grandes zonas que el ser humano puede pertenecer sin conocer su totalidad. En ellas, encontramos los lugares, caminos, áreas, etc. Estas son, por ejemplo, ciudades, pueblos, comunas, regiones etc.

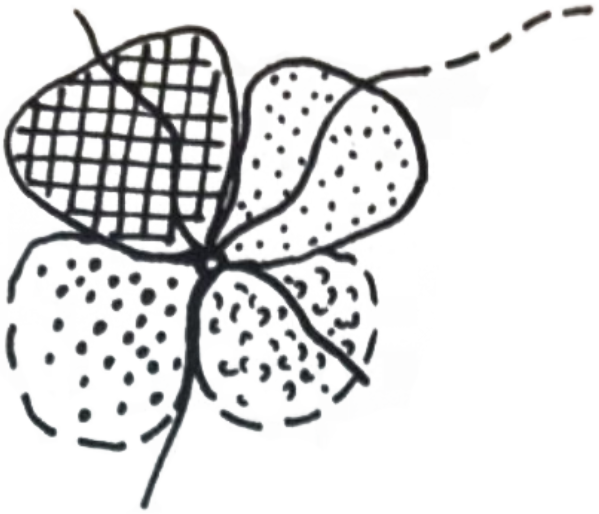


Imagen 11 : Las regiones se conforman por áreas y se separan por caminos.
Fuente: Schulz Noberg, "EXISTENCIA, ESPACIO Y AQUITECTURA", 1971

Niveles del espacio existencial

Para Noberg Schulz existen cinco niveles del espacio existencial. Estos son: la geografía, nivel urbano, la casa y la cosa.

La "geografía", es un nivel de carácter cognoscitivo. "Los lugares y los caminos del espacio geográfico tiene un carácter abstracto: no representan lo que es directamente conocido" (Schulz, 1980). Las personas, como seres individuales y sociales, generan un vínculo con los espacios a través de las experiencias que adquieren en el territorio. De la misma manera, sucede con el espacio geográfico, el ser humano se siente parte de un extenso territorio, aunque no lo conozca por completo. "La identidad se construye en el nivel individual a través de las experiencias y las relaciones con el otro. Cuando esta identidad se aplica a los lugares, despierta esos sentimientos de amor al terruño, entendido como el espacio geográfico vivido que reúne a un conjunto de elementos materiales e inmateriales que le dan al paisaje una morfología muy particular". (Aguilar, 2008). El "paisaje rural o campiña", se relacionan los elementos existenciales ya conformados por el espacio natural y los espacios fabricados por el hombre. "Evidentemente, los esquemas del nivel del paisaje rural están formados por la acción o influencia reciproca de las actividades del hombre y la topografía, la vegetación y el clima" (Schulz, 1980).

"*Aunque primordialmente es un plano de fondo el paisaje rural tiene estructura propia. Ofrece áreas en que el desarrollo de lugares queda especialmente favorecido, indicando posibles camino y regiones naturales. Si juntamos las diferentes necesidades humanas que se satisfacen con ese concepto de lugar, llegamos a una fórmula en que identidad/ seguridad conducen a la actividad. Se forma un lugar donde esa fórmula encuentra su contrapartida física. En términos concretos esto significa un espacio protegido naturalmente*

que, sin embargo, puede influir y ser influido fácilmente por su entorno." (Schulz, 1980).

El "Nivel Urbano", es el nivel de la ciudad, es donde se observa que la estructura del espacio existencial se construye por el ser humano, sean así caminos, viviendas, plazas, etc. "Durante su desarrollo el individuo descubre un conjunto estructurado del que él participa junto con otros y que más que ninguna otra cosa le da un sentido de identidad. En efecto, durante su historia, la ciudad ha sido simplemente la civitas, el conocido y seguro mundo que garantizaba el terreno pisado por el hombre en relación con el mundo desconocido que le rodea." (Schulz, 1980).

Por motivos de la investigación, se abordará más a fondo sobre "la ciudad" a partir del libro "La imagen de la ciudad" de Kevin Lynch.

Es Kevin Lynch quién comenta que la imagen de la ciudad se genera a través de imágenes ambientales colectivas, que se vinculan a partir de elementos en común que estructuran la ciudad. Dentro de esta estructura, se encuentran a "las sendas", que son la "articulación" base de la ciudad por su función de conectar, separar y organizar la ciudad. "La gente observa la ciudad mientras va a través de ella y conforme a estas sendas organizan y conectan los demás elementos ambientales". "Pueden estar representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas" (Lynch, La Imagen de la Ciudad, 1960) Por otra parte, están los barrios, que son zonas de la ciudad que pueden ser reconocidas desde el exterior, por su identidad dentro de la ciudad. Estos varían según su tamaño, su estructura y por la diversidad cultural de sus habitantes. También, están los "bordes", "Son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad, como playas, cruces de ferrocarril, bordes de desarrollos, muros." (Lynch, La Imagen de la Ciudad, 1960). Estos "bordes" son fronteras que enmarcan las regiones, otorgándo una distinción entre ellas, que pueden ser impenetrable o no. Además están los "nodos" o también llamado núcleos, que se caracterizan por ser puntos estratégicos tanto en la ciudad como en los barrios. Pueden estar conectados a

las sendas, por ejemplo una rotonda o cruce vehicular, o ser un punto de concentración para los habitantes como el centro de una plaza o la esquina de un establecimiento comercial. Finalmente, Lynch, denomina "mojones" a puntos de referencia que no son habitados por el observador. Habitualmente, son objetos físicos como una roca, una señal, un edificio, etc.

La "Casa". Es considerada por Noberg Schulz el lugar más importante para el ser humano ya que es el centro de "lo conocido". Las personas desde que son niños crecen y comprenden su existencia en el mundo desde fuera y dentro de este. Por este motivo, el ser humano buscaría toda su vida encontrar su propia casa o "hogar". Este lugar, se subdivide por sitios que se diferencian por el grado de importancia de su función, (determinados por el mobiliario), los que se conectan por sus propios caminos.

"Diferentes actividades tienen lugar en la casa y su totalidad coordinada expresa una forma de vida. Las actividades tienen una relación variable con el exterior y con las direcciones básicas vertical y horizontal (…) La imagen de la casa, por consiguiente, depende de la existencia de lugares diferenciados que influyen unos sobre los otros y sobre su alrededor de diversas maneras. Principalmente, sin embargo, el carácter está determinado por cosas concretas tales como la chimenea, la mesa y la cama. "

(Schulz, 1980)

El último nivel es la Cosa. En este caso se enfoca en el Mobiliario. Este viene dominado por las dimensiones del cuerpo y nos permite diferencias los espacios de una edificación, por ejemplo, en el dormitorio el centro es la cama. Simon Unwin (1997) dice; " La cama no es sólo un mueble, conceptualmente es un lugar (…) Es un lugar donde uno tiene que sentirsé lo suficiente seguro como para dormir como para estar convaleciente, y con la intimidad necesaria para practicar el sexo."

En síntesis, el espacio existencial según Noberg Schulz se genera a partir de imágenes ambientales de los habitantes de un determinado espacio. Estas imágenes se constituyen por lo que las personas perciben de un espacio, a través del tiempo. Hay distintos elementos del espacio existencial:

Centro y lugar, el primero es el espacio conocido, que se conforma por lugares de acción, el segundo, es en donde experimentamos los momentos más importantes de nuestra vida, además, son puntos de partidas de los cuales nos orientamos. Dirección y camino, los centros y lugares se conectan entre sí o con un espacio desconocido, a través de los caminos, que tienen direcciones verticales, horizontales y/o diagonales. Áreas y regiones, las áreas se constituyen por centros, lugares, caminos y espacios no conocidos. Son zonas más o menos conocidas y se separan por los caminos. Las regiones, son la suma de las áreas.

Estos elementos nombrados en el párrafo anterior, se encuentran inmersos en niveles del espacio existencial, los cuales son:

Geografía, es un nivel de carácter cognoscitivo. Por su extenso territorio no representan directamente lo conocido. Sin embargo, las personas, de igual manera se sienten parte de este territorio, por experiencias individuales y sociales que adquieren en alguna parte de esté. Paisaje rural o campiña, se relacionan los elementos existenciales ya conformados por el espacio natural y los espacios fabricados por el hombre. Nivel urbano, es el nivel de la ciudad y se constituye por el espacio construido por el ser humano y el espacio natural. Kevin Lynch (1960), dice que la imagen de la ciudad se construye a partir de: “Sendas”, son caminos que conectan, separan y organizan la ciudad. “Barrios”, son zonas que pueden ser reconocidas desde el exterior, por su identidad dentro de la ciudad)”. . “Bordes”, son fronteras, que pueden ser transitables. “Nodos”, son puntos estratégicos de la ciudad. Los “mojones”, son puntos de referencias no habitados por el observa-

dor. El penúltimo nivel del espacio existencial es “la casa”. Es el lugar más importante de la existencia humana, las personas comprenden su entorno a partir desde el interior o exterior de este. Este lugar se subdivide por sitios diferenciados por el grado de importancia de su función que se conectan por caminos. El mobiliario es parte del último nivel (la cosa), nos permite diferenciar los espacios de la casa.

La experiencia se enfoca en el nivel urbano y el nivel de la casa, del espacio existencial. En cuanto, al nivel urbano, se trabaja con el barrio, las sendas y los mojones, que se llamarán hitos.

1.1.2. La experiencia de la arquitectura según Rasmussen

La vivencia de un lugar despierta sensaciones y memorias inéditas. La experiencia de la arquitectura es al mismo tiempo la experiencia de un momento del alma." (Saldarriaga, 2002)

En el siguiente tema se investiga la relación del ser humano y la arquitectura. Rasmussen en su libro "La experiencia de la arquitectura" relata cómo percibimos nuestro entorno y la "arquitectura", a partir de nuestros sentidos. Para aquello, define los siguientes temas: Solidos y cavidades, Efectos de contraste, Planos de color, Escala y proporción, El ritmo, La textura, La luz natural, El color y El sonido. Para esta investigación abordaremos Solido y cavidades, Efectos de contraste, La textura.

Sólidos y cavidades

La arquitectura tiene varias maneras de ser diseñada. Entre ellas se identifican dos formas de diseñar el espacio arquitectónico como un vacío. La primera, es diseñando el cerramiento del "vacío" como le llama Rasmussen, "cavidad". El diseño se proyecta desde el "solido" o cerramiento, diseñando así la cavidad. En consecuencia, el vacío se limita por los materiales que lo conforman, tanto sea por la estructura como el revestimiento. Esto repercute en como se experimenta la obra construida, ya que, lo primero que se percibe a través de la vista es el diseño de la envolvente y para luego presenciar la cavidad. Rasmusen (2000)

dice; “Ese exterior tan elaborado de la catedral de Beauvais se ideó para hacer posible una nave increíblemente alta, no por el deseo de crear un monumento lleno de púas que lucha por atravesar los cielos con sus puntas afiladas. Pero es comprensible que el arquitecto pueda llegar a la conclusión de que se le llama para dar forma a los materiales con los que se trabaja. Según este enfoque dos materiales de construcción constituyen el medio para hacer la arquitectura.”[10]

“¿Y qué sucedería con el vacío del espacio? A menudo se manifiesta sólo como una carencia. El vacío funciona entonces como la falta de relleno de lo hueco y de lo interespacial. Probablemente el vacío, no obstante, está hermanado con lo peculiar del sitio y de allí que no sea una carencia sino una creación.” (Heidegger, 1969).

Por otra parte, es el vacío que se diseña y por consiguiente su cerramiento. O sea, en un cubo sólido, se retira material de su interior para modelar la cavidad y en consecuencia, la estructura del cerramiento. Un caso real puede ser las cuevas de la minería en la que se extrae mineral y se modela la cavidad. Sin embargo, a causa de la naturaleza de los materiales, el cerramiento como estructura soportante debe ser reforzado. No obstante, no es solo el vació que se percibe. Por lo tanto, en cuanto al diseño y la construcción, se diseña modelando la cavidad, y en paralelo se debe diseñar la estructura soportante. Y por el lado de la percepción, se percibe el vacío, pero también se percibe la estructura.

Efectos de contraste

La arquitectura está constantemente en contraste, por ejemplo, en la ciudad las personas diferencian las edificaciones según la espacialidad que contienen o delimitan. Sin embargo, también las diferenciamos y contrastamos por su forma, su

10 Rasmussen, S. E., Ruiz, C., Sanz, J., & ValcarceM. T. . La experiencia de la arquitectura : sobre la percepción de nuestro entorno. (2000)

color, su altura, la cantidad de luz que ingresa y su temperatura, entre otros. Así también este "contraste" se observa en espacios abiertos, las distintas amplitudes o estrecheces de una calle, una plaza, una cancha, etc.

Textura y material

" (…) encuentro el primer y más grande secreto de la arquitectura: reunir cosas y materiales del mundo para que , unidos, creen este espacio. Para mi se trata de algo así como una anatomía. En realidad, al hablar de "cuerpo" lo hago con en el sentido literal de la palabra. Como nuestro cuerpo, con su anatomía y otras cosas que no se ven, una piel, ect., así entiendo yo la arquitectura y así intento pensar en ella, como masa corpórea, como membrana, como material, como recubrimiento, tela, terciopelo, seda… todo lo que me rodea. ¡El cuerpo! No la idea de cuerpo, ¡sino el cuerpo! Un cuerpo que me puede tocar."(Zumthor, 2006)

El material está presente en toda la obra arquitectónica, estos tienen una relación directa con las texturas. No hay material sin textura, ni textura que no provenga de un material. Las texturas de los materiales cambian entre sí, por ejemplo, la textura rugosa de la madera es muy distinta a la textura rígida del hormigón armado o a la suavidad del mármol (Imagen 12).

En síntesis, la arquitectura puede ser diseñada desde su vacío o su envolvente y esto repercute en la percepción de las personas. Cuando se diseña pensando en material o en el sólido habitualmente nuestra percepción se enfoca en estos, sucede de la misma manera cuando se proyecta desde la cavidad. Sin embargo, en la actualidad las obras arquitectónicas pueden ser diseñadas desde sus estructuras pero al estar construidas se perciben desde su vacío. Por lo tanto, en todos los aspectos la arquitectura se diseña pensando en su vacío, pero también

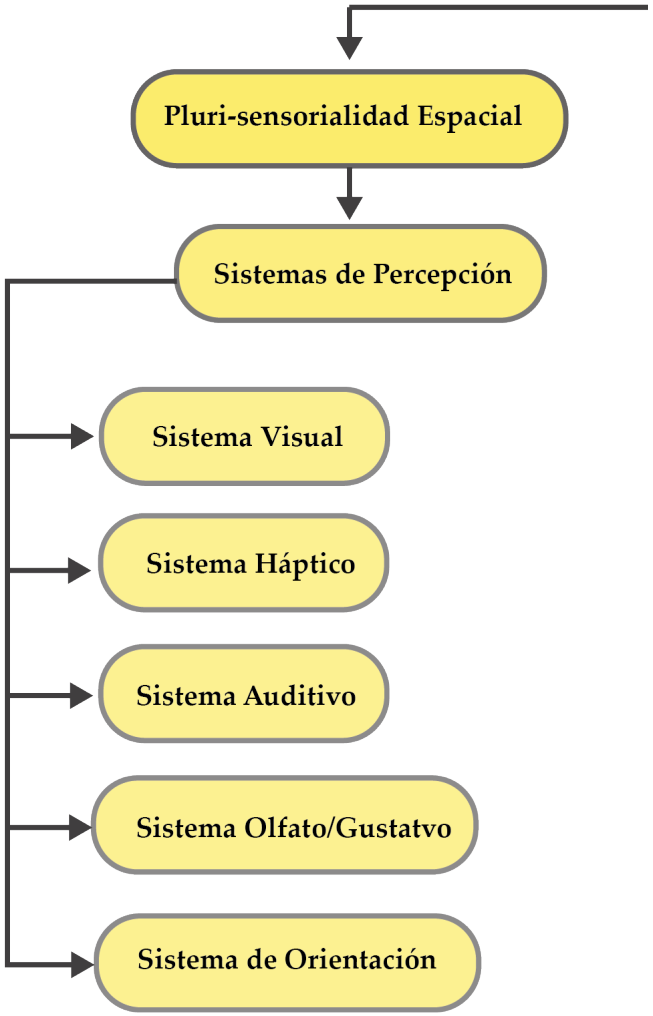
en su envolvente. Por otra parte, las personas interactúan constantemente con la arquitectura, a través, de los efectos de contraste, ya que cada espacio se puede diferenciar o contrastar con otro, a través de sus diversas amplitudes o estrecheces, texturas, alturas, forma, colores, permeabilidad, entre otros. Finalmente, hablando de las texturas, estas se encuentran en todo lo que nos rodea y dependen de los materiales, en el caso de una edificación de los materiales de construcción. Sin embargo, en la arquitectura se utilizan como diferenciación de espacios y para indicar un recorrido.



Imagen 12:Diferenciación de texturas: madera, hormigón y mármol..
Fuente: varias

1.2.

DISCAPACIDAD VISUAL Y ESPACIO



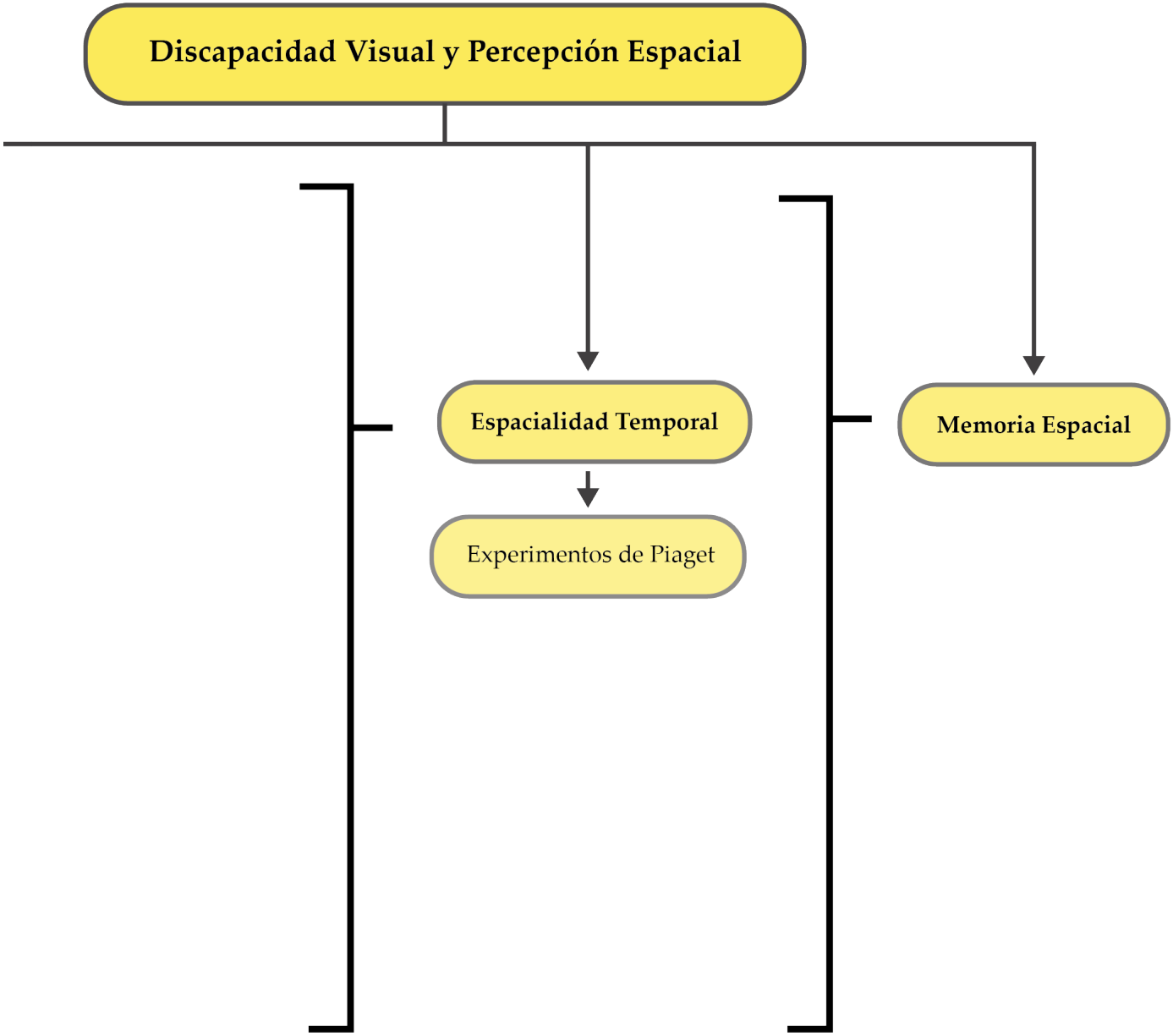


Imagen 13: Esquema informativo del capitulo ”Discapacidad Visual y Percepción Espacial”. Elaboración propia

1.2.1. Discapacidad visual

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el "Informe mundial de la visión"(2019) la deficiencia visual ocurre cuando una enfermedad ocular afecta una o más funciones del sistema visual.

Habitualmente las enfermedades oculares se determinan a partir de una prueba de agudeza visual. Esta última es una medida simple y no invasiva de la capacidad del sistema visual para discriminar dos puntos de alto contraste en el espacio. Existe "la agudeza visual de lejos y la de cerca", el primero se mide con una tabla optométrica a una distancia de 6 m. aproximadamente. El segundo, se mide según el tamaño de letra más pequeño que una persona puede discernir a una distancia dada en una situación de examen.

- **Categoría de Deficiencias Visuales** (Imagen 14)

Deficiencia Visual Leve: La agudeza visual es inferior a 6/12 (la persona ve a 6 m. o menos, lo que debiese ver en 12 m.). Las personas usan o puede usar potencialmente la visión para planificar y realizar una tarea. Ellas precisan de una iluminación o una presentación de objetos y materiales más adecuadas, utilizan lentes, aumentan su iluminación, etc.

Deficiencia Visual Moderada: : La agudeza visual es inferior a 6/18 (la persona ve a 6 m. o menos, lo que se debiese ver en 18 m.). Las personas pueden ver objetos a pocos cm.

Deficiencia Visual Grave: La agudeza visual es de 6/60 (las personas ven en 6 m. o menos, lo que se debiese ver en 60 m.). Las personas tienen la capacidad de percibir la luz, percepción de bultos y contornos, algunos matices de color, etc.

Ceguera: La agudeza visual es inferior de 3 /60, (las personas ven en 3 m. los que se debiesever a 60 m.). Lo padecen aquellas personas que carecen totalmente de visión. Algunos tienen sólo percepción de luz, lo que puede ayudarles para sus movimientos y orientación.

Deficiencia Visual de Cerca: Las personas están limitadas en la visión de cerca, impidiendo ver objetos a poca distancia.

Categoría	Agudeza visual en el ojo que ve mejor	
	Peor que:	Igual o mejor que:
Deficiencia visual leve 	6/12	6/18
Deficiencia visual moderada 	6/18	6/60
Deficiencia visual grave 	6/60	3/60
Ceguera 	3/60	
Deficiencia visual de cerca 	N6 o 0,8 m a 40 cm	

Imagen 14: Clasificación de la gravedad de la deficiencia visual basada en la agudeza visual del ojo que ve mejor.
Fuente: OMS, " Informe mundial sobre la visión", 2019.

Al tener en cuenta las dificultades que trae el problema de la ceguera, es necesario mencionar que, "En el mundo hay 2.200 millones de personas que padecen deficiencia visual, y de ellas, por lo menos 1.000 millones tienen una deficiencia visual que podría haberse evitado o que aún no se ha tratado" (OMS, Informe mundial de la visión, 2019). En Chile, las personas con discapacidad visual representan al 20% de la población. (Lara , Emilio; López, Mauricio, 2018).

En esta experiencia, nos enfocaremos en la deficiencia visual grave y ceguera.

1.2.2. Discapacidad visual y arquitectura

"Cuando los pre-homínidos andaban a cuatro patas, el olfato era el sentido más agudo junto con el tacto. Al erguirse, el hombre perfeccionó la vista, descubrió el horizonte y desarrolló el oído. Y comenzó a relegar al gusto, al tacto y al olfato. Desde entonces el equilibrio de los sentidos ha evolucionado hasta una indiscutible predominancia de la vista."(Palacios, 2014)

Antes de hablar de discapacidad visual y el espacio es indispensable entender la incidencia que tiene la "vista" en la arquitectura y en el día a día de las personas. En diversos ámbitos de la historia humana el ser humano le ha entregado mayor importancia al sentido de la vista, lo que se denomina ocularcentrismo, "una interpretación del conocimiento, la verdad y la realidad que se ha generado y centrado en la vista" (Levin, 1993). Esto se ha perpetuado en la arquitectura de tal manera que la mayoría de las obras se han diseñado principalmente para el deleite de la vista. Palllasma en su libro "los ojos de la piel" expone,"sin duda, el arte del ojo ha producido edificios imponentes y dignos de reflexión, pero no ha facilitado el arraigo humano en el mundo". Esto hace mención que el diseño se ha enfocado tanto en la vista y se han dejado de lado los otros sentidos del ser humano. Por lo tanto, se ha limitado el sentir y por consiguiente, la apropiación de un espacio. También acota, "la inhumanidad de la arquitectura y la ciudad contemporánea puede entenderse como consecuencia de una negligencia del cuerpo y de los sentidos, así como un desequilibrio de nuestro sistema sensorial". Por ello, una parte de la arquitectura ha perdido el sentido, ya que se diseña centrándose en la vista, ignorando u obviando todas las diversas capacidades del cuerpo humano. Finalmente, se puede concluir que la arquitectura discrimina a las personas con discapacidad visual, ya que habitan un entorno que no está

pensado en ellos.

"El órgano mediante el cual el hombre percibe la arquitectura es la totalidad de su propio cuerpo" (Palacios, 2014). Las personas se relacionan con el espacio a través de todo su cuerpo y es por eso que se debe centrar en esté y sus sentidos o "sistemas de percepción", que se describirán más adelante. Sin embargo, en el caso de las personas con discapacidad visual se debe dar mayor importancia a su forma de percibir el espacio, a partir de los otros sentidos que no sean la vista. Ya que a diferencia de las personas que ven, que utilizan mayoritariamente la vista, las con discapacidad visual deben sobre-estimular sus otros sentidos para entender el entorno. Por ejemplo, para percibir si un espacio abierto o no, se centran en el sonido, la temperatura u otros factores ambientales. Lo que, a su vez, retroalimentan su memoria espacial del espacio temporal.

1.2.2.1. Pluri-sensorialidad espacial

Los sentidos no se limitan a darle sentido a la vida mediante actos sutiles o violentos de claridad: desgarran la realidad en tajadas vibrantes y las reacomodan en un nuevo complejo significativo. Toman muestras contingentes. Sacan la generalidad de un caso único. Negocian hasta establecer una versión razonable y, para ello, hacen toda clase de pequeñas y delicadas transacciones. La vida lo baña todo como una cascada radiante. Los sentidos transmiten unidades de información al cerebro como piezas microscópicas de un gran rompecabezas. Cuando se reúne la cantidad suficiente de "piezas", el cerebro dice "vaca"

(Ackerman, 1993)

Hay diversas teorías que definen los sentidos. En la teoría tradicional se diferencian cinco sentidos que se vinculan a distintos órganos del ser vivo. Estos son: el sentido visual a los ojos, el auditivo a los oídos, el gusto a las papilas gustativas, el olfativo a la nariz y el tacto a la piel. Esta teoría dice, los "cinco sentidos", son receptores de varios "estímulos", o sea, energías abstractas del ambiente, que determinarían el tipo de sentido. Por ejemplo, las energías calóricas son recibidas por el sentido del tacto, los sonidos son energías sonoras que son receptadas por el sentido auditivo. Por lo tanto, los sentidos trabajarían de forma independiente y pasiva.

Por otra parte, la teoría del psicólogo Gibson J.J. plantea a los sentidos como sistemas perceptuales. Lo que quiere decir que percibe de forma activa, o sea recogen y no reciben información del ambiente. Por ende, la percepción es una función directa del estímulo y no interpretación a los datos que entregue este, asimismo, los estímulos son "la percepción de unos invariantes del medio"[11] . Además,

11 María Dolores, "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",Pág. 53

menciona que los estímulos tienen un orden temporal, estos son cambiantes y la transformación es una parte esencial de ellos. Lo que permite que al moverse el sujeto que percibe lo estímulos son captados a la inmediatez sin depender de los cambios de posición sino del "movimiento". Es decir, los sistemas al ser capaces de recoger los estímulos a la inmediatez pueden generar y entregar la información debida al cerebro. Los sistemas de percepción se componen por el visual, el háptico, el auditivo, el gusto-olfativo y el de la orientación.

Por otro lado, Merleau Ponty comenta; "Mi percepción no es [por tanto] una suma de datos conocidos visuales, táctiles y auditivos. Percibo de una forma total con todo mi ser: capto una estructura única de la cosa, una única manera de ser que habla a todos los sentidos a la vez"[12]. Los sentidos trabajan en conjunto y en equilibrio. El cuerpo se conforma por varios órganos que deben comunicarse para poder funcionar. Este proceso sucede gracias a los sentidos o sistemas de percepción que trabajan en equilibro. Si uno de estos falla los otros se estimulan para mantener este equilibrio.

A continuación, se describirán los sistemas de percepción. Se utiliza como base la tesis doctoral de la doctora María Palacios, "Cuerpo, distancia y arquitectura. La percepción"(2014).

12 Juhani Pallasma- "Los ojos de la piel"., Pág. 25

1.2.2.1.1. Sistemas de percepción

"Tenemos una impresión total del objeto que estamos mirando y no pensamos en los distintos sentidos que han contribuido a crear esa impresión." (Rasmussen, 2000)

En los siguientes temas, se analizarán los sistemas de percepción a partir de lo que las personas con y sin discapacidad visual perciben del entorno.

Sistema visual

(…) El mundo visual puede ser descrito de muchas formas, pero sus propiedades más fundamentales parecen ser las siguientes: se extiende en la distancia y está modelado en profundidad; es vertical, estable y sin límites; es coloreado, sombreado, iluminado y texturado; está integrado por superficies, bordes, formas e interespacios; por último, y esto es lo más importante, está lleno de cosas que tiene significado (…) (GIBSON, 1974)

En el siguiente capitulo, se investiga sobre el sistema visual para entender algunas falencias que podría tener una persona con discapacidad visual grave o ceguera al percibir su entorno.

Casi todos los sistemas de percepción se relacionan con un órgano del cuerpo, en el caso del sistema visual es el ojo. Este último es capaz de captar los rayos de luz,

que permiten que las personas puedan percibir y comprender su entorno. A esto se le llama "visión". El sistema visual ha llegado a ser el más importante de todos los sistemas, a causa, del ocularcentrismo. Las personas habitúan a relacionarse con su entorno mayoritariamente a través de la vista. Tres cuarta partes del total de nuestras percepciones vienen de está [13]. De igual manera, se debe tener en cuenta que los sistemas de percepción trabajan en conjunto. Por lo tanto, al ver un árbol, no se comprende que es un árbol solo por el sentido de la vista, sino que también por el sentido háptico y/ o el sentido Gusto-Olfativo, ya que entregan la información de su textura y el olor.

La vista es mayoritariamente influida por "**la forma**" de las cosas de su entorno, ya que está se encuentra presente en todos los elementos que conforman el espacio. El ojo humano, habitúa a simplificar las formas. "En el campo visual se tiende a reducir una organización compleja a otra más simple e inteligible. La vista habitúa a simplificar la geometría de las cosas, buscando formas más coherentes"[14]. La vista prefiere las geometrías rectas, simétricas y simples.

Por otro lado, la forma tiene diversas características que son determinadas por Francis D. K. Ching (1979). Estas son: [15].

El **contorno**, son las aristas de las superficies o caras del objeto que se captan con mayor precisión al ser rectas. El **tamaño**, en este se define proporciones, longitud, anchura y profundidad. En el caso del tamaño de una superficie espacial, tanto horizontal o vertical, las personas pueden obtener diversas sensaciones de ese espacio. Por ejemplo, en un espacio amplio o uno estrecho, se puede sentir seguridad o inseguridad. O en el caso de encontrarse con un elemento de gran tamaño vertical, como un edificio, podrían sentirse perturbados. El **color**, es el matiz, la intensidad y/o el tono de la superficie. se percibe por la vista a través de

13 Citado por: María Dolores, "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",pág. 59

14 Citado por: María Dolores, "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",pág. 59, 2014 "Los psicólogos de la Gestalt demostraron experimentalmente que los impulsos irracionales en el acto de la percepción reaccionaban ante el objeto percibido y a su vez lo transformaban3. Entonces, las percepciones visuales no son neutras ni homogéneas. Se constató que existía en el hombre una tendencia o voluntad de simplificar y ordenar cualquier estímulo exterior. En el campo visual se tiende a reducir una organización compleja a otra más simple e inteligible"

15 Citado por: María Dolores, "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",pág. 59

las ondas de luz reflejadas en los cuerpos y puede generar diversas sensaciones en las personas. Estas sensaciones estan ligadas a la cultura o a las experiencias de vida de cada una. O sea, una persona puede sentirse abrumada o animada, dependiendo del color de las formas de las cosas o del espacio. La **textura**, el ojo la define junto al tacto y la reflexión de la luz que se generan en la superficie. En este caso, la textura tiene una mayor influencia en el tacto, en especial para una persona con discapacidad visual.

Sin embargo, las formas de un espacio pueden generar diversas sensaciones para el ojo humano, no solo por sus características de amplitud o estrechez, sino, también por la luz o la sombra que se reflejan a partir de estas. Es Pallasma en "La Experiencia de la Sombra" [16]quién dice que el ojo es " el órgano de la distancia y la separación", que inspecciona, controla e investiga, a diferencia del tacto que es de cercanía. "Las sombras profundas y la oscuridad son fundamentales, pues atenúan la nitidez de la visión, hacen que la profundidad y la distancia sean ambiguas e invitan a la visión periférica inconsciente y a la fantasía táctil" (Pallasma, 2019). El ser humano necesita de la luz para mirar y/o observar de mejor manera su entorno, pero cuando la luz da paso a la sombra la vista pierde su precisión y genera una percepción distinta en el espacio, hay cierta incertidumbre en cuanto a las formas y las distancias, las cuales se precisan mayormente con el tacto. Pallasma también menciona "En los grandes espacios arquitectónicos se respiran constante y profundamente sombra y luz; la sombra inhala luz y la iluminación la exhala". Cuando existe un equilibrio entre la luz y la sombra, la percepción del espacio se agudiza, la forma de los elementos que no pueden ser captada solamente por la estimulación de la luz se refuerza por la sombra que generan de estas.

En resumen, se puede comprender la importancia del sistema visual en la sociedad actual. Las personas están tan acostumbradas a relacionarse con su entorno mayoritariamente por la vista, lo que ha provocado que el espacio construido se

16 Juhani Pallasma. Los ojos de la piel. La arquitectura de los sentidos. 2019

haya diseñado para simplificar las formas, como sucede en el movimiento moderno. De igual manera, se entiende que varias de las características de "la forma", inciden mayoritariamente sobre la vista, como en el caso del contorno, la altura y el color. Pero es el sentido del tacto, que prevalece cuando el de la vista no puede percibir de la mejor manera el espacio. Por ese motivo, es que se menciona como afecta la sombra en la percepción del espacio, ya que es ahí, donde el sentido del tacto es más seguro para comprender la forma del entorno. Por lo tanto, se concluye que para una persona con discapacidad visual, el sistema háptico o del tacto es el que podría llegar a remplazar en rango de importancia al sistema visual.

Sistema háptico

"La piel es el más antiguo y más sensitivo de nuestros órganos, nuestro primer medio de comunicación y nuestro más eficiente protector (…) Incluso la córnea transparente del ojo se ve cubierta por una capa de piel modificada (…) El tacto es el modo sensorial que integra nuestra experiencia del mundo y de nosotros mismos. Incluso las percepciones visuales están unidas e integradas en una continuidad háptica del ser; mi cuerpo recuerda quien soy y en qué lugar del mundo me encuentro"*[17]. *(Montagu, 1986)*

El sistema háptico, también llamado sentido del tacto se relaciona con el órgano de la piel. Este es el sistema más difícil de investigar, ya que la piel es la primera capa en contacto con el ambiente y es lo que cubre todo el cuerpo del ser humano. Por ese motivo, esta debe cumplir diversas funciones que permiten relarcionarnos con nuestro entorno. Por ejemplo, captar la textura, la temperatura, la densi-

17 Citado por Palacio, Maria Dolores , "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",pág. 271, 2014. Citado por Aldrete-Haas, Jo sé Antonio, compilador.-"Arquitectura y percepción". Universidad Ibeamericana. Bibioteca Francisco Xavier Clavigero. México. 2007. Pág. 17

dad o el peso de las cosas. Maria Dolores Palacios, en su tesis doctoral, comenta "Un ser humano puede vivir a pesar de ser ciego, sordo y carecer de los sentidos del gusto y el olfato, pero le es imposible sobrevivir sin las funciones que desempeña la piel. (…) El tacto afecta a todo el organismo, así como a la cultura en medio de la cual éste vive y a los individuos con lo que se pone en contacto. (…) para el tacto ese órgano es la piel, que se extiende por todo el cuerpo. (…) La piel, protege la totalidad del cuerpo(...)".

El tacto es el sentido más importante de las personas, sin él no se podría comprender nuestro entorno, no se notaría la variación de temperatura, las diversas texturas de las cosas y/o sentir dolor o placer. Por lo tanto, se puede decir que el tacto es el sentido base de todos los otros sentidos, sin él, nos faltaría información para percibir la complejidad del mundo que nos rodea.

Edward T. Hall, en su libro "La dimensión oculta", describe al sentido del tacto como un "receptor inmediato" de cercanía e intimidad porque puede captar cualidades de objetos o del entorno, a través, del contacto directo con estos o a una corta distancia. Sin embargo, también lo cataloga como un receptor de distancia por su capacidad de captar la temperatura. Por ejemplo, al percibir la temperatura de un espacio o persona no es necesario tener un contacto estrecho. Para ahondar en el tema, T. Hall (1972), identifica tres términos en relación al espacio, las zonas ocultas , el espacio térmico, el espacio táctil.

Zonas ocultas, Edward T. Hall, comenta que esto se relaciona con el espacio cenestésico, por las sensaciones cenestésicas[18] , lo que nos permiten percibir nuestro entorno a través de todo nuestro cuerpo. "Lo que uno puede hacer en un espacio dado determina su modo de sentirlo"[19] , LLas dimensiones de un espacio delimitado, tanto en su amplitud o su estrechez, como también en la cantidad de objetos o muebles y la forma en qué están organizados dentro de este , determina como

18 1. f. Psicol. Sensación general del estado del propio cuerpo. RAE, Fecha de revisión: 2021/11/18

19 Hall, Edward T. "La dimensión ocualta, pág. 72, (1972)

nos sentimos en ese lugar. “Una habitación que puede atravesarse de uno o dos pasos proporciona una experiencia muy distinta de la que proporciona otra pieza que requiere quince o veinte pasos. Una pieza cuyo techo puede uno tocar es muy distinta a otra cuyo techo está a 3.5 m de alto.”[20] . Esta “experiencia” es subjetiva, ya que varía según cada persona. Por ejemplo, una persona que llega a vivir a una habitación dentro de un departamento, en donde no tiene gran capacidad de movimiento ni de actividades dentro de ella, además de lo básico como dormir y vestirse, puede que se sienta comoda si es que gran parte de su vida ha tenido que compartir su habitación ó puede que sea incomoda en el caso de que haber tenido una habitación propia. Por lo tanto, depende de la vivencia y cultura de la misma persona como es que se siente en este lugar.

En el caso de las personas con discapacidad visual, para comprender su entorno deben tener un contacto directo con los límites de un espacio. A diferencia de una persona que puede ver, ellos deben interactuar con el entorno a través del “receptor inmediato” (el sistema háptico). Esto les permite identificar y diferenciar los espacios según por sus sensaciones. Por ejemplo, cuando una persona con discapacidad visual conoce un lugar a través del movimiento que puede realizar en esté, como la cantidad de pasos que puede dar hasta encontrarse con un objeto o una pared, lo que logra tocar si tiene sus brazos abiertos hacia ambos lados, si alcanza a palpar el techo cuando sus brazos apuntan hacia arriba o en el caso de que utilice un bastón[21] , en qué momento toca algún objeto con este. Y gracias a esto, percibir este espacio como seguro o inseguro, cómodo o incómodo. (Se explicará, más adelante, la importancia del bastón para las personas con discapacidad visual).

Son Mónica Díaz y Constanza Vera, en su libro “Espacialidad del niño que no ve”[22] (2012). Las que comentan sobre la “multiescalaridad” del niño. “Todo comienza en el vientre materno: allí se erige la espacialidad de la seguridad y el cobijo, limitada por las cálidas y suaves paredes del útero. Este primer hogar,

20 Idem .

21 Bastón para ciegos

22 “La espacialidad de la niñez: comunicación y comprensión con el entorno”, pag. 39

reducido en dimensiones, actúa como una segunda piel que se mueve y modifica en conjunto al crecimiento que experimenta el pequeño ser, permitiéndole un control del espacio y sus variables, condición que se modificará al momento de nacer."[23] Entonces, cuando el niño nace, busca en su espacio replicar la seguridad y cobijo que le daba su madre. Por ese motivo, cuando va creciendo necesita sentir el espacio en toda tridimensionalidad, manteniendo un contacto directo con los límites que conforman esté.

El niño para sentirse seguro va explorando el espacio en diversas escalas mientras crece. Por ejemplo, cuando se encuentra en su cuna, su espacio seguro se limita con las barras que tiene a su alrededor. Luego, cuando gatea el suelo se vuelve su principal soporte, pero necesita un contacto estrecho con los otros límites a la vez. Lo expresan Díaz y Vera (2012) al hablar de cuando el niño se sitúa bajo una mesa: "La construcción de sub-espacialidades dentro de un espacio mayor es una actividad que se realiza a menudo durante la niñez. Es la primera manifestación de la búsqueda de intimidad través de la limitación y construcción física realizada por el menor de acuerdo a las proporciones de su cuerpo, sus movimientos y modos de relacionarse con las materialidades presentes: el suelo, lo que cubre su cabeza, lo que lo rodea"[24] . Las personas, durante toda su vida necesitan reconocer y reconocerse, al igual que cuando son infantes, las diversas proporciones del espacio, tanto sea algo más pequeño que ellas o cuando las dimensiones son tan grandes que deben comprender las distancias que hay entre ellas y un objeto o un límite. El Espacio Térmico se percibe gracias a la capacidad háptica de sentir la temperatura del entorno. En el espacio construido, la temperatura permite identificar los lugares de una edificación. Además, se relaciona con la sensación de comodidad y /o agrado de estos. También tiene relación con la historia del habitar del ser humano. Palacios (2014) dice; "El fuego ha sido elemento "sagrado" que ha construido el habitar. La cercanía o alejamiento respecto a un foco de calor no significa una gradación homogénea en su percepción por parte del sentido térmico;

23 Mónica Díaz, Constanza Vera. "Espacialidad del niño que no ve".

24 Ibíd, pág. 45

se producen saltos puntuales que pueden determinarse con suficiente precisión: donde deja de quemar, donde de acalorar, donde de percibirse. El fuego y la temperie que produce, pueden encerrar y circunscribir espacios de la misma manera que pueden hacerlo elementos construidos." El fuego permitió que el ser humano tuviese una fuente de calor y, a la vez, se obtuvo un espacio de reunión que se diferenciaba de los otros espacios por su variación graduada de temperatura. O sea, mientras menos se siente el calor en el espacio, más se comprende que no se encuentra dentro de esté. Además, el fuego llega a formar una parte importante en la casa. "El hogar (el lugar del fuego) ha tenido un significado tradicional en muchas culturas como centro de la casa, o punto focal de una comunidad, una fuente de calor para cocinar, o un punto de referencia en torno al cual gira la vida" (Unwin, 2022).

Como se menciona anteriormente, la temperatura es un indicador de espacio. En el caso del hogar, el lugar de mayor calor es el centro de la casa, habitualmente la cocina o donde se encuentre la chimenea. Esto permite que los habitantes pasen mayor tiempo en estos lugares. A diferencia del baño que es la zona más fría de una vivienda y donde los habitantes pasan menor tiempo durante el día. Por otro lado, la temperatura ambiental no solo permite diferencias espacios, sino, también los materiales, ya que algunos irradian mayor o menor calor.

En cuanto a las personas con discapacidad visual total, pueden percibir o experimentar con mayor agudeza la temperatura de los materiales y los ambientes, pero no es una característica que ellos tengan presente. Es Hall, en su libro "La dimensión oculta" 1972 que comenta:

"Los ciegos constituyen una buena fuente de datos sobre la sensibilidad al calor irradiado. No obstante, ellos no tienen conciencia de su sensibilidad en sentido técnico y no hablan de ella mientras no se les avisa que busquen sensaciones térmicas. Así se descubrió en entrevistas realizadas por un colega psiquiatra (el doctor

Warren Brodey) y yo mismo. Estábamos investigando el empleo de los sentidos por sujetos ciegos. Durante las entrevistas, los sujetos habían mencionado las corrientes de aire en torno a las ventanas, y la importancia que tienen para los ciegos las ventanas para la orientación no visual, que les permitían ubicarse a sí mismos en una habitación, así como mantener contacto con el exterior. Por eso teníamos razón en creer que era algo más que un sentido reforzado del oído lo que permitía a ese grupo orientarse tan bien. En sesiones subsiguientes con ese grupo nos comunicaron varias veces que no sólo sentían el calor radiante de los objetos sino que les ayudaba a dirigirse. Una pared de ladrillo situada en el lado norte de una calle determinada fue identificada como un hito por los ciegos, porque irradiaba calor a todo lo ancho de la acera."[25](Hall, 1972)

El Espacio Táctil es el espacio de cercanía. A través del tacto se percibe el entorno y sus elementos con sus diversas formas y texturas. " (…) La experiencia espacial se traslada a los objetos que lo pueblan; a sus formas, al tacto de las superficies, a las diversas texturas, los diferentes materiales que forran paredes y suelos. La textura es la experiencia espacial de este tipo de espacios. Es la memoria de las experiencias táctiles la que nos permiten apreciar las texturas." (Palacios, 2014). Por ende, gracias al tacto y la vista podemos definir la tridimensionalidad de nuestro entorno. Se podría decir que sin el tacto el mundo se percibiría bidimensionalmente.

Para las personas con discapacidad visual, el tacto les entrega una gran fuente de información del entorno, ya sea, por la forma, la geometría y las texturas. Estas últimas, se utilizan para diferenciar espacios o para guiar en un transcurso (Imagen 15). Por ejemplo, en una vivienda se diferencia el interior y exterior, a partir de distintos materiales, pero también de las texturas.

25 Hall Edward T., "La dimensión oculta",1972, P.79

En resumen. El sistema háptico nos entrega información constantemente sobre nuestro entorno, permitiendo tener la noción de agrado y desagrado que nos provocan los lugares. Además, junto a las sensaciones cenestésicas nos permite comprender el espacio, a partir de la forma en que nuestro cuerpo se relaciona con este. Así como, cuando estamos en un lugar cerrado, al caminar de un lugar a otro, la distancia que tenemos al tocar dos paredes paralelas o al estirarnos para tocar el techo. Por otro lado, nos otorga la capacidad de sentir la temperatura del ambiente, cuando es cálido, frío, tibio, etc. Asimismo, las textura de los materiales en los objetos, muros y suelos. Para las personas con discapacidad visual, el sentido háptico les otorga la mayor información sobre el entorno. Ya que, al no poder ver el espacio globalmente, deben sentirlo con el contacto directo de su cuerpo. Por ese motivo, ellos comprenden de mejor manera el espacio de forma tridimensional que bi-dimensional.

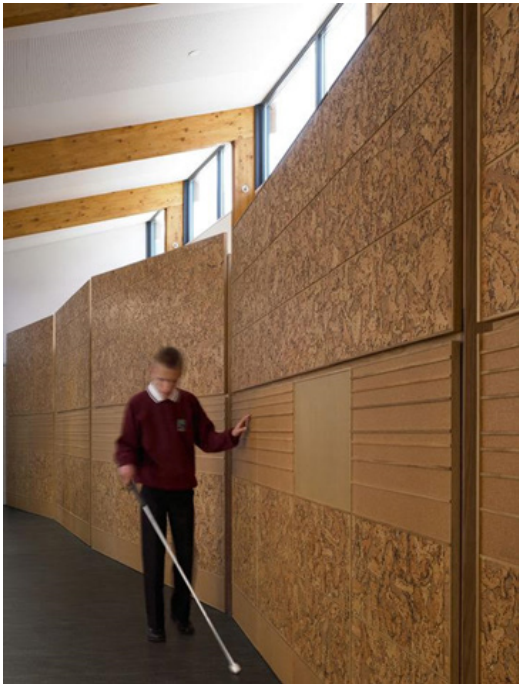


Imagen 15: Escuela Hazelwood*
Fuente: www.archkids.com

*Hazelwood es una escuela para niños y jóvenes, de 2 a 18 años, ciegos y sordos, "dual sensorial"..

Sistema auditivo

"Los sonidos espesan el guisado sensorial de nuestras vidas, y dependemos de ellos para que nos ayuden a interpretar el mundo que nos rodea, comunicarnos con él y expresarlo. El espacio exterior es silencioso, pero en la tierra casi todo puede tener sentido. Las parejas tienen canciones favoritas, y aún unos compases les traerán dulces recuerdos de un primer encuentro en la playa de Atlantic City, o en una húmeda noche de verano en una ciudad del Medio Oeste…

" (Ackerman, 1993)

El sistema auditivo es un sistema de distancia, ya que las personas y los animales pueden percibir los sonidos y los ruidos (se produce cuando hay dos o más sonidos superpuestos) a una larga o corta distancia, a través del oído. El sonido, es un fenómeno físico que se produce cuando un cuerpo en movimiento vibratorio, genera una propagación de ondas elásticas . Para comprender mejor el fenómeno del sonido, antes debemos definir las cualidades principales de los sonidos: En primero la altura o tono, depende la frecuencia (Hz) de la onda elástica que permite ordenar los sonidos de agudo a graves. Las personas pueden percibir el sonido entre 20 a 20.000 (Hz). En segundo, la intensidad, está determinada por la amplitud de la onda sonora y nos indica la potencia del sonido, o sea, si es fuerte o débil. Tercero, el timbre, es el diferenciador del sonido, es decir, depende de la fuente que emite el sonido. Cuarto, la duración, el tiempo en que dura el sonido. A partir de estas cualidades, podemos identificar otras como el eco y la reverberación. El eco, es cuando se produce una repetición de un sonido al chocar las ondas sonoras contra un obstáculo y reflejarse hasta llegar al lugar donde ha emitido. La reverberación, es cuando un sonido se refleja en una superficie que no lo absorbe. Este fenómeno, pueden generarlo tanto seres vivos como seres inanimados. Por ese motivo, podemos percibirlos en casi la totalidad del mundo, tanto

sea en paisajes naturales como en la ciudad. Los sonidos, nos permiten identificar el cuerpo que lo está produciendo, la distancia en que se encuentra , el tipo de sonido, etc. Por ejemplo, cuando caminamos por el campo podemos identificar si cerca hay un río o una carretera y a qué distancia se encuentran.

El sonido del espacio nos puede conmover o abrumar, "sentimos placer y protección cuando el cuerpo descubre su resonancia en el espacio"[26](Pallasma, 1994) , pero también, puede simplemente indicar el lugar en qué nos encontramos, tal como, cuando vamos por la ciudad y percibimos el ruido sobrepuesto de los automóviles junto el pisar y el hablar de las personas, hasta pasar a una catedral que con su eco silenciador nos entrega una sensación de inmensidad y ,a la vez, generando un límite entre el interior y exterior. En una vivienda podemos identificar los espacios por el ruido o el sonido que se generan en ellos. Por ejemplo, el comedor, es un espacio "público" y más abierto que los otros lugares, lo que hace que pueda llegar a ser muy ruidoso durante el día, o sea, la intensidad es alta, a diferencia del baño que es un lugar más íntimo y cerrado, siendo casi nada ruidoso y con una intensidad baja.

En la arquitectura, el sonido puede ser utilizado para expresar emociones, ideas o simplemente ser parte del día a día en una obra. "creo que los edificios siempre suenan. Pueden sonar también sin emociones"[27] (Zumthor, 2006). Todo lo que conforma una edificación puede generar sonido. Peter Zumthor en su libro de su charla "atmósferas" (2006) dice:; "¡Oid! Todo espacio funciona como un gran instrumento, mezcla los sonidos, los amplifica, los transmite a todas partes. Tiene que ver con la forma y con la superficie de los materiales que contiene y con cómo éstos se han aplicado. Por ejemplo. Coged una maravillosa tarima de madera de abeto y colocadla, como la tapa de un violín, sobre las maderas vuestras salas de estar. Otra imagen: ¡Pegadla sobre un forjado de hormigón! ¿Notáis la diferencia en el sonido? Por supuesto que sí".

26 "We feel pleasure and protection when the body discovers it's resonance in space". Pallasmaa, Juhani.- "The eyes of the Skin". London. Academy Press. 1994.

27 Citado por Palacio, Maria Dolores , "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",pág. , 2014.

Los materiales son elementos fundamentales en las obras arquitectónicas, por su capacidad de absorción, amplificación y reverberación del sonido. "{Los materiales}, éstos se clasifican en materiales secos o absorbentes (las telas, incluso las personas) y materiales reflectantes (las cerámicas, los vidrios, el hormigón, y en general, todos aquellos que tengan su superficie lisa o de poros cerrados). Si dos piezas son del mismo tamaño pero la una elimina los sonidos y la otra no, una persona sensible a los sonidos, que trata de concentrarse, se considera menos apretado en la primera, porque en ella se siente menos invadido."[28] Hay materiales como la madera que amplifica su sonido al ser pisada o al ser golpeada, pero que pueden absorber el sonido cuando viene desde otra fuente y están los materiales como el hormigón que su capacidad de absorción es muy baja cuando recibe un sonido de otra fuente, por lo que su capacidad de reflexión o reverberación es mayor.

Las personas pueden medir distancias de una manera cualitativa (cercano o lejano) a partir de los sonidos, sin embargo, son la forma y las texturas de los materiales de las edificaciones los que nos permiten aquello. Esto es porque la geometría de los lugares pueden modificar la percepción del sonido, entregando una noción de mayor o menor amplitud de estos. " Las formas cóncavas concentran el sonido, acercándolo, mientras que las formas convexas distribuyen el sonido ocultando el origen del mismo"[29] . Agregando a esto, la reverberación de los materiales, "brinda información de tamaño y del volumen, de la naturaleza y texturas de los materiales, así como de los objetos y personas que habitan ese espacio." [30]

"La vista aísla mientras que el sonido incluye; la vista es direccional mientras que el sonido es omnidireccional. El sentido de vista implica exterioridad, pero el sonido crea una sensación de interioridad. Contemplo un objeto, pero el sonido me llega: el ojo alcanza, pero el oído recibe. Los edificios no reaccionan a nuestra mirada, pero nos devuelven nuestros sonidos al oído" (Pallasma, 2019)

28 María Dolores, "Cuerpo, Distancia y Arquitectura",Pág. 183

29 Ibíd: pág. 183

30 Ibíd: pág. 179

A causa de la falta del sistema visual, las personas en situación de discapacidad visual han tenido que sobre-estimular el sentido auditivo, ya que, al ser un sentido de distancia, al igual que el sentido visual, les permite comprender el espacio en su mayor amplitud. O sea, pueden comprender si se encuentran en un espacio abierto o cerrado y si es amplio o estrecho por el eco en que se genera en este, pero no pueden comprender la forma de los espacios. Es por este motivo, que no reemplaza por completo al sistema visual, porque a diferencia de este sentido, tiene una menor noción de la forma dejando gran parte del trabajo al sentido háptico. Aun así, el sistema auditivo para las personas con ceguera, les permite percibir gran parte de su entorno. En sus viviendas, para identificar los lugares, lo hacen por el rango de ruido. Por ejemplo, las "zonas públicas" como la cocina y el living, habitúan ser los espacios más ruidosos. Las zonas privadas "como habitaciones y baños" , son espacios de menor ruido.

Por otra parte, estas personas para cruzar una calle en la ciudad, cuando no hay un semáforo inclusivo, deben percibir el flujo de los automóviles hasta que se detengan y luego cruzar. Aunque esto se complica cuando la calle es una gran avenida o una intersección de calles donde el flujo de automóviles es mayor y el ruido también. Esto dificulta el escuchar, por lo tanto, , las personas con ceguera deben pedir ayuda o guiarse con los pasos de la gente.

En síntesis, todo nuestro entorno emite un sonido. Aunque el ser humano capta un rango de intensidad, debemos tomar atención y estimular nuestro sentido auditivo para percibir lo que está pasando a nuestro alrededor. Nuestro entorno nos puede entregar diversas cualidades del espacio, por ejemplo, cuando un espacio es abierto o cerrado, la amplitud de estos espacios, la cercanía que hay hasta un sonido emitido por otra fuente o el tipo de objeto que lo emite. Para las personas con discapacidad visual es fundamental tener espacios con el menor ruido posible, ya que ésta dificulta la percepción del espacio que ellas puedan tener.

Sistema gusto-olfativo

El sistema gusto-olfativo es un sistema mixto y se constituye, como dice su nombre, entre el sentido gustativo y el sentido olfativo. El primero es un receptor de inmediación y el segundo es un receptor de distancia. El sentido del gusto, es dependiente del sentido del olfato, ya que, gracias a este, podemos sentir los aromas de los que saboreamos y sin los aromas, los sabores no se perciben adecuadamente. Por eso cuando nos enfermamos y no podemos oler, los sabores de los alimentos se pierden. Sin embargo, el sentido del olfato no es dependiente del sentido del gusto, pero si es dependiente de "respirar, que es la acción que le permite sobrevivir al ser humano, si no respiramos nos morimos. Por lo tanto, cada vez que respiramos, olemos, sentimos involuntariamente el aroma de las cosas de nuestro entorno. En los siguientes párrafos, se define los sentidos del olfato y gusto, junto a sus particularidades.

Sentido olfativo

> *(…) Vemos sólo cuando hay luz suficiente, gustamos cuando nos ponemos cosas en la boca, tocamos cuando hacemos contacto con algo o alguien, oímos sólo los sonidos que sobrepasan cierto umbral del volumen. Pero olemos siempre, cada vez que respiramos. Nos cubrimos los ojos y dejamos de ver, nos tapamos las orejas y dejamos de oír , pero si nos tapamos la nariz y tratamos de dejar de oler, nos morimos. (…) (Ackerman, 1993)*

El sentido del olfato es el más primitivo de la existencia humana, su órgano principal es la nariz, que nos permite percibir los olores. " El olor es uno de los medio más antiguos y fundamentales de comunicación.(…) Sirve para diversas funciones y no sólo diferencia a los individuos sino que además posibilita la identificación del estado emocional de otro organismo. Ayuda a localizar el alimento y sirve a los rezagados para descubrir o seguir el rebaño o el grupo, así como proporciona un medio de demarcar el territorio." (Hall, 1972) El sentido del olfato nos permitió, comunicarnos, orientarnos en el espacio, encontrar alimentos y sobrevivir del peligro, pero en la actualidad se busca reprimirlo, generando menos olores o camuflándolos con otros "más agradables". "El rasgo más curioso del olfato humano es que podemos aceptar cualquier aroma, no olemos nuestro propio olor y no soportamos el de nuestros semejantes. Hemos intentado construir un mundo artificial de otros olores, camuflando las fragancias de nuestro mundo y nuestras ciudades. Puede que sea porqué nos relaciona con nuestros instintos y nuestro pasado animal." (Palacios, 2014).

Los animales a diferencia de los humanos, confían más en el olfato que en la vista para poder relacionarse con su entorno, tanto sea para orientarse, encontrar comida, alejarse de su depredador, para aparearse, entre otros. Por ese motivo, su capacidad de sentir tipos de olores (llegan a ser hasta cuatrocientos mil) es mayor que el del ser humano (sólo diez mil). Por ejemplo, los receptores olfativos de un perro llegan a ser un millón y en los humanos trescientos cuarenta y siete. Además, los perros pueden sentir el olor de una hembra en celos a kilómetros y el ser humano no percibe a tanta distancia. Sin embargo, el olfato sigue siendo imprescindible para el ser humano, ya que los olores nos pueden advertir peligro, nos permiten percibir los sabores o simplemente nos rememoran un recuerdo.

¡Qué placer moverse de un reino de olores a otro por las estrechas calles de una ciudad antigua! El ámbito aromático de una tienda de golosinas le hace a uno pensar en la inocencia y curiosidad de la infancia; el denso olor

de un taller de zapatero le hace a uno imaginar caballos, monturas, correas de arreos y la excitación de montar a caballo; la fragancia de una panadería proyecta imágenes de salud, alimentos y fortaleza física, mientras que el perfume de una pastelería nos hace pensar en la dicha burguesa. Las ciudades de los pescadores son especialmente memorables por la fusión de los olores del mar y la tierra; el fuerte olor a algas le hace a uno sentir la profundidad y el peso del mar, y convierte cualquier puerto prosaico en la imagen de la Atlántida perdida.

(Pallasma, 2019)

Los olores nos indican quienes habitan un espacio o las actividades que se realizan en él. En las viviendas, podemos encontrar mezcla de olores que se van acentuando en los distintos lugares. En la cocina, se resaltan la mezcla de olores entre los alimentos y las diversas preparaciones de estos, además, en menor intensidad los aromas de los productos químicos de limpieza. A diferencia de los baños, en el que se intenta suprimir cualquier tipo de olor, a través de estos productos. Por otra parte,los dormitorios están marcada por el propio aroma corporal o el perfume del habitante.

Una de las grandes particularidades de los olores es que nos permiten recordar. Rememorar, lugares, personas, estaciones del año, etapas de la vida, etc. Se dice que el olfato tiene mejor capacidad que la vista y el oído para recordar, ya que podemos recorrer años y volver a sentir un aroma que nos recuerde un momento, una sensación o una persona. Podemos sentir una vez el olor a madera quemada, volver a sentirlo luego y reconocerlo. Al igual, que caminar por la ciudad y sentir el aroma café tostado, comprender que cerca hay una cafetería. El sentido del olfato está presente en nuestro día a día, permitiéndonos reconocer diferentes aromas de nuestro entorno, esto en gran parte gracias a su capacidad de recordar.

Sentido gustativo

Existe una sutil transferencia entre las experiencias táctiles y las gustativas. La vista también se transfiere al gusto; ciertos colores y detalles delicados evocan sensaciones orales. La lengua siente subliminalmente la superficie de una piedra pulida delicadamente coloreada. Nuestra experiencia sensorial del mundo se origina en la sensación interior de la boca, y el mundo tiende a volver a orígenes orales. El origen más arcaico del espacio arquitectónico está en la cavidad bucal.

(Pallasma, 2019)

El sentido del gusto es dependiente del sentido del olfato y su órgano principal es la lengua. Entre el gusto y el olfato, trabajan para registrar los sabores y detectar las sustancias solubles en la saliva. Antes de percibir los sabores es el olfato que identifica e informa sobre los aromas, de tal manera que probamos primero los alimentos por el olfato que por el gusto. "Existe una estrecha relación entre gusto y olfato. Toda la experiencia de la comida es compleja porque los cuatro sabores básicos [dulce, amargo salado y ácido] se combinan con las experiencias olfativas que terminan de complementar la degustación. Si la nariz está enferma, el gusto no trabajará igual, por eso cuando se tiene gripe y no se captan olores, la lengua tampoco percibe adecuadamente el sabor." (Palacios, 2014)

La experiencia gustativa no solo depende del olfato, también lo hace en menor medida del tacto y la vista. La relación gusto- vista no es tan relevante, en cuanto a los sabores, pero si genera un primer acercamiento para las personas que ven. Por así decirlo, si lo que se está punto de comer es "agradable" para la vista o no, determina como proyectamos el sabor que tendrá, lo que no significa que tenga ese sabor. Los sabores y la "imagen" de los alimentos son muy diversos a través

de todo el mundo. Un alimento puede verse con un sabor dulce y ser amargo, picante o ácido. Por lo tanto, la vista no es muy confiable para determinar el sabor de las comidas. Por otra parte, está la relación gusto-tacto, la lengua no solo puede saborear, sino que, también puede percibir la textura, el peso y la temperatura de los alimentos, generando que el acto de comer se convierta en una experiencia pluri-sensorial. Hasta el sonido al morder o el al sorber un líquido, aunque algunas culturas prefieren suprimirlos, todo es parte de una experiencia pluri-sensorial.

En la arquitectura, el sistema gusto-olfativo, tiene mayor relación con los olores de los espacios, que con los sabores. Los olores nos pueden dar noción de los lugares en que estamos o que estemos cerca. Por ejemplo, cuando olemos el aroma de una panadería a mitad de cuadra o cuando sentimos el olor a la comida en la cocina de nuestra casa. En esto influye la memoria del olfato, ya que identificamos los lugares rememorando el aroma ya percibido anteriormente. Para las personas con discapacidad visual, el sentido del gusto-olfato está sobre estimulado, pero al igual que a las personas que ven, tiene una gran incidencia en la memoria al percibir el espacio.

En resumen. No se puede desvincular el sentido del gusto con el sentido del olfato. El olfato puede percibir por su propia cuenta los aromas, pero el sentido del gusto puede percibir los sabores gracias, en parte, al sentido del olfato. El sistema olfativo se encuentra directamente relacionado con la acción de respirar, lo que significa que constantemente se perciben los aromas. Para las personas con discapacidad visual como para los que ven, el olfato les permite diferenciar espacios, alimentos, objetos, etc.

Sistema de orientación

"(…) A diferencia del espacio geométrico abstracto, las condiciones del espacio en que vivimos no son homogéneas. La gravedad imprime una dirección y un sentido del que es imposible escapar. El plano horizontal, y la línea vertical sobre él, son la representación de la orientación inicial del hombre. Las superficies y direcciones horizontales constituyen la orientación primaria del movimiento sin ayuda, mientras que la vertical es la orientación primaria del ver en tanto mirar algo.(…)" (Palacios, 2014)

El sistema de la orientación, a diferencia de los otros sistemas, no se relaciona con algún órgano del cuerpo, sino que se relaciona con la sensibilidad cenestésica[31], que funciona como un conjunto de sensaciones que son percibidas por los órganos internos e informan sobre las posiciones de las diferentes partes del cuerpo en el espacio[32], como también nuestra orientación y los movimientos que realizamos. Por ejemplo, cuando caminamos por un terreno con desniveles y debemos cambiar diferentes posturas, la sensibilidad cenestésica nos informa si nuestro cuerpo está en equilibrio, como se está moviendo, la relación que se tiene con lo que hay adelante, detrás, arriba o abajo.

El ser humano a causa de que utiliza mayoritariamente el sentido visual, habitúa a simplificar su entorno, por lo que necesita simetrizar el "mundo", o sea, sus viviendas, las ciudades, las carreteras y hasta la forma de orientarse. Como si fuera un punto en un en un espacio geométrico define el arriba, el abajo, el delante o detrás, izquierda o derecha.

31 Cenestesia: f. Psicol. Sensación general del estado del propio cuerpo.

32 Oxford Languages

"(…) Cuando hablamos de orientación nos referimos a la posición en relación con lo que está delante o detrás, a izquierda o derecha, lo que está arriba y lo que está abajo. Y como consecuencia de nuestro sometimiento a la fuerza gravedad, está nos proporciona la conciencia del plano del suelo. Una primera consecuencia de ello es la tendencia humana de hacer que los estímulos que llegan a la vista, al oído, al tacto y al olfato, lo hagan simétricamente. (…)"

(Palacios, 2014)

Para una persona con discapacidad visual el sistema de orientación no trabaja muy distinto, ya que viven en el mismo entorno que las personas que pueden ver. De igual ,manera, las personas con discapacidad visual deben utilizar un material de apoyo que les permite comprender mejor la orientación de las cosas y la relación de ellos mismos con el entorno, este es el bastón. El bastón, permite a la persona con ceguera detectar y esquivar obstáculos. Además, indica a las personas que hay una persona con discapacidad visual en el lugar. "El bastón supone para la persona una prolongación de su cuerpo ya que va guiando sus pasos, haciendo notar sobre qué tipo de superficie va caminando y le proporciona además información acerca de su ubicación. El contacto del puntero con el suelo remite unas vibraciones, que son más intensas cuanto más dura es la superficie sobre la que se encuentra."[33]

En resumen, gracias al sistema de orientación podemos percibir el espacio a través de las sensaciones cenestésicas, que nos informan sobre el equilibrio de nuestro cuerpo, los movimientos que realizamos, además de poder orientarnos en el espacio. Para las personas con discapacidad visual es de la misma manera, solo que utilizan un bastón que les permite orientarse y, a la vez, definir dimensiones e identificar obstáculos u objetos en un determinado lugar.

33 https://www.senadis.gob.cl , ELEMENTOR PARA APOYO VISUAL BASTON GUIADOR

1.2.2.2. Espacio Temporal y la Memoria Espacial

Espacio temporal

Como dice Macarena Caffarena en su publicación "El arquitecto ciego I", para las personas con discapacidad visual el espacio en que están inmersos es temporal. Esto es a causa de su forma de percibir su entorno. El sistema visual nos permite observar nuestro entorno a distancia, pero al faltar este sentido, son el sistema háptico y el auditivo los que se sobre estimulan, permitiendo que las personas con ceguera puedan relacionarse con el espacio, a través de la cercanía y la intimidad. Por lo tanto, el percibir se vuelve más centrado en el cuerpo, posicionado en un espacio y agregando característica tiempo. "La realidad espacial del ciego es secuencial en contraposición a la simultaneidad con que se presenta la realidad del vidente. El espacio se centra en el cuerpo de uno mismo y su posición se conoce por la cantidad de tiempo durante el que uno ha estado en movimiento. Las personas no están presentes a menos que hablen y los objetos no se encuentran a determinadas distancias, todo está en movimiento, viene y va, aparece y desaparece… todo es temporal." (Caffarena, 2010). Las personas que ven, perciben de manera simultánea, a diferencia de las personas con discapacidad visual que perciben de forma secuencial. Para las personas con ceguera, el entorno se mueve a su alrededor secuencialmente, a partir de tramos, en que los objetos y seres vivos, aparecen y desaparecen. Por ejemplo, al caminar por una vereda, la persona con discapacidad visual no percibe que se esté acercando a la esquina, si no que llega a un punto de referencia que le indica que llegó a la esquina, pero ese punto desaparece al cruzar la calle y llegar a la otra esquina. Por consiguiente, por lo hablado en este párrafo, para las personas con discapacidad visual total o parcial, el espacio a su alrededor, es temporal y secuencial

Memoria espacial

Las personas con ceguera, igual que las personas que ven, deben memorizar los espacios que habitan, generando así, "esquemas mentales". Los esquemas mentales nos permiten recordar el recorrido de los espacios que habitamos. Las personas que ven, se apoyan mayoritariamente a la memoria de la vista, pero las personas con discapacidad visual total o parcial, se apoyan en el recuerdo del movimiento del cuerpo, o sea, son más conscientes en los movimientos que realizan al recorrer un espacio. Por ejemplo, cuentan cuantos pasos deben dar para caminar de un lado a otro, o si en tal punto deben rotar su cuerpo a la derecha o la izquierda, etc. Esto no significa que no es apoyen también en la memoria de los sistemas de percepción, como son el háptico, el auditivo y el olfativo, que les permiten identificar los lugares a través de su olor, su sonido y/ o ruido, o través de su temperatura. Al igual, que las texturas de las veredas, que pueden llegar a ser puntos de referencia en sus recorridos. Para las personas con discapacidad visual, es importante que los espacios no cambien constantemente, ya que les perjudica su esquema mental. Al contrario de una persona que puede ver, que recuerdan los lugares por su forma, las personas con discapacidad visual recuerdan los espacios, a partir de puntos de referencias, como obstáculos, mobiliario, entre otros.

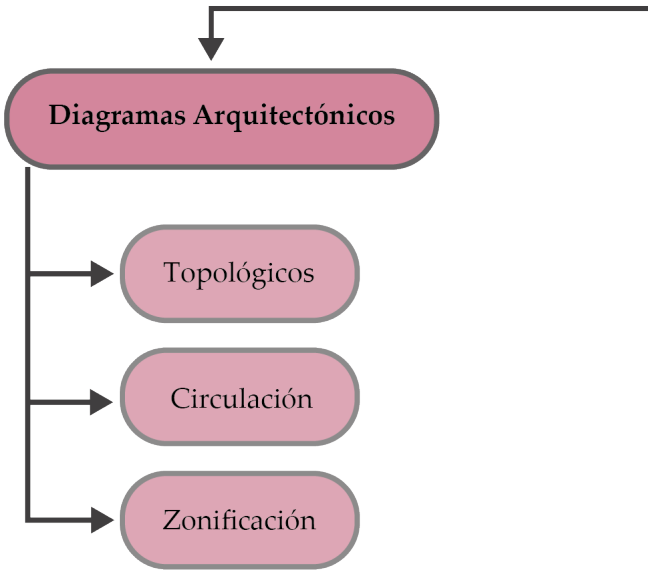
Sintèsis del capítulo

Las personas con discapacidad visual grave o total (ceguera), comprenden su entorno a través del sistema háptico, el sistema auditivo, el sistema gusto-olfativo y el sistema de orientación. Ya que, el sistema háptico junto al sistema auditivo les permite comprender la tridimensionalidad del espacio, reforzado por el sistema de orientación con el que pueden ubicarse y orientarse en un lugar. Además, sabemos que las personas con discapacidad visual deben apoyarse del bastón, que les permite un mayor alcance en cuanto a los objetos que hay a su alrededor. Por otra parte, es el sistema gusto-olfativo junto al sistema háptico y el sistema auditivo, que les permiten identificar los lugares en que se encuentran y posibles peligros. Finalmente, , cada sistema les otorga detalles fundamentales para poder diferenciar los materiales de los objetos, tanto sea por su textura, el sonido que emite, el aroma y/o saber que tiene, y en qué lugar está posicionado, etc. Sin embargo, gracias a que la mente acumula y recuerda gran parte de la información de lo que perciben, pueden generar sus esquemas mentales sobre el espacio. Para recordar, las personas con discapacidad visual realizan un recorrido mental del espacio en que habitan.

La experiencia se apoya en la memoria de las personas con discapacidad visual, en especial en la forma en que generan sus esquemas mentales y su percepción del espacio.

1.3.

TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN



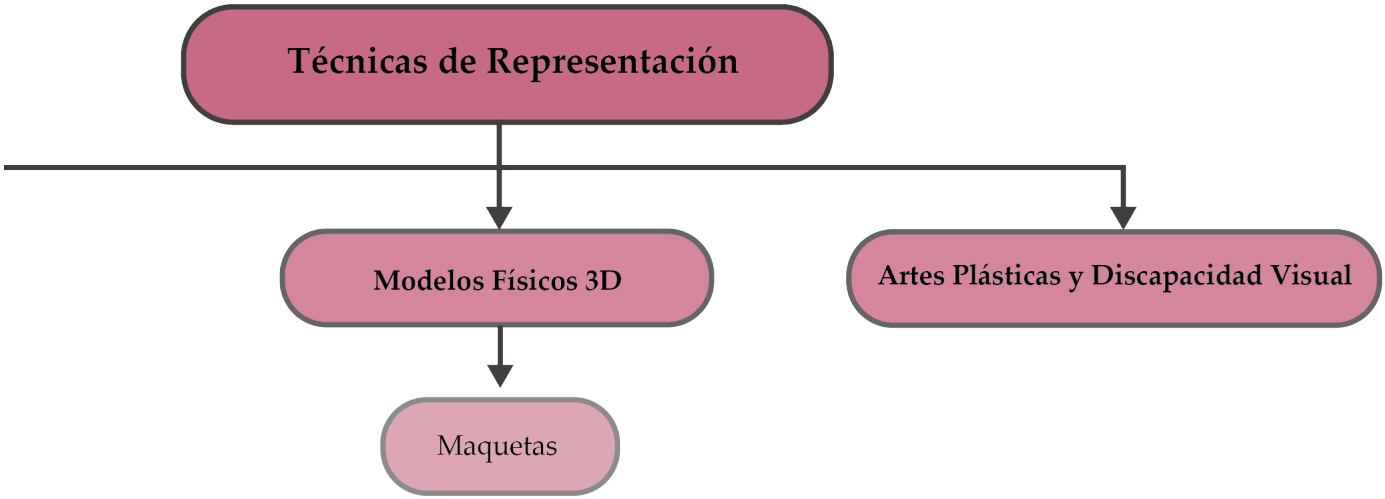


Imagen 16: Esquema informativo del capitulo ”Técnicas de Representación”.
Elaboración propia

1.3.1. Diagramación arquitectónica

Según el Diccionario de Oxford, diagrama es la "Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o de las relaciones que tienen los elementos o las partes de un conjunto"[34] . La palabra proviene del griego "diagramma" (dibujo, trazado, tabla). En la arquitectura, el diagrama es una herramienta que tiene como objetivo "(…) estructurar los diferentes componentes de diseño o, en una mirada clásica, determinar tanto la relación de las partes entre sí como la relación entre la parte y la totalidad"[35] . El diagrama en la arquitectura tiene diversas utilidades durante todo el proceso diseño, ya que, hay diversos tipos de diagramas, por lo tanto, diversas funciones en cada uno. En esta investigación utilizaremos los siguientes diagramas: El diagrama o esquema topológico, el diagrama de zonificación y el diagrama de circulación, enfocados en la vivienda.

1.3.1.1. Esquema topológico

Para abordar este tema, se utilizó como referencia la publicación de Enrique Paniagua y Juan Roldán, "La arquitectura y su significación existencial". En ésta, determinan algunos patrones gráficos para representar un esquema topológico y su significación existencial. Un esquema topológico, basado en Noberg Schulz es "la representación que nos aporta la información relevante acerca de su configuración en centros (espacios o sub-espacios), el tipo de conexiones que se establecen entre ellas (aperturas de continuidad visual o espacial) y los recorridos

34 Oxford Dictionaries Online.

35 Stan van de Maas, El diagrama en la arquitectura, 2011

generados por ambos elementos (…)" . Por lo tanto, un esquema topológico representaría la relación del espacio existencial de los habitantes del mismo espacio y los elementos arquitectónicos de este.

Primeramente, Paniagua y Ruiz (2015), identifican las unidades significativas de un esquema topológico y los relacionan con los elementos arquitectónicos. Utilizan el ejemplo de la vivienda como departamento e identifican las posibles unidades a nivel de centro, o sea, espacio exterior de la vivienda (calles, avenidas) , sub-espacio exterior (el patio o interior de un condominio), , sub-espacios internos (edificio), sub-espacios de accesibilidad a diferente altura (ascensor) y sub-espacios de espacios de transición exterior- interior (terraza). Además, determinan las unidades significativas a nivel de conexiones, las aperturas de accesibilidad (puerta, balcón) y las aperturas no accesibles (ventanal, tragaluz). Con fines de la experiencia, se han seleccionado e identificado los siguientes niveles de centro: espacio exterior, espacio intermedio, o sea, sub espacio- interior, espacio interior y lugar (dormitorios). También, se ocupan las unidades de conexiones, a través las aperturas de accesibilidad (puerta, balcón).

Continuando con el caso, Paniagua y Ruiz (2015), definen los conceptos y atributos topológicos que permiten analizar las "unidades" nombradas. En relación a como percibimos topológicamente el espacio. El "Centro", es un espacio de pertenencia con libertad de movimiento en él. Éste, es limitado por una frontera que genera una diferenciación entre el adentro y el afuera. La frontera, puede ser un cerramiento (parámetro espesor) o una zona (zona límite). Asimismo, en cuanto a las conexiones, las definen a partir del grado de apertura del límite y si es accesible (puerta) o no (ventana). Luego de identificar estas unidades del esquema topológico construyen una tabla de representación grafo-teórica.

Como se ha mencionado anteriormente, por motivos de la investigación se han seleccionado los conceptos de unidades y conexiones, por lo tanto, se utiliza una parte de la "tabla de representación grafo-teórica del esquema topológico" (Imagen 17).

Tipos de sub-espacios				
○ Espacio "exterior" o "externo"	◉ Sub-espacio de "transición"	● Sub-espacio "interior"		
Relaciones que se establecen entre los sub-espacios				
Las relaciones de Continuidad visual, Barrera y Accesibilidad implican Adyacencia o Anidación Las relaciones de Barrera y Accesibilidad implican Continuidad Visual				
····· Adyacencia	- - - - - - - Continuidad visual	Barrera	Accesibilidad	—·—·—·— Accesibilidad a distinta altura

Imagen 17: Parte de tabla: Representación grafo-teórica del esquema topológico
Fuente: Paniagua Arís & Roldán Ruiz,"La arquitectura y su significación existencial", 2015

Luego, se realiza el esquema topológico. Para este caso y los siguientes diagramas se utiliza como ejemplo un prototipo de un departamento en la planta 10° (Imagen 18).

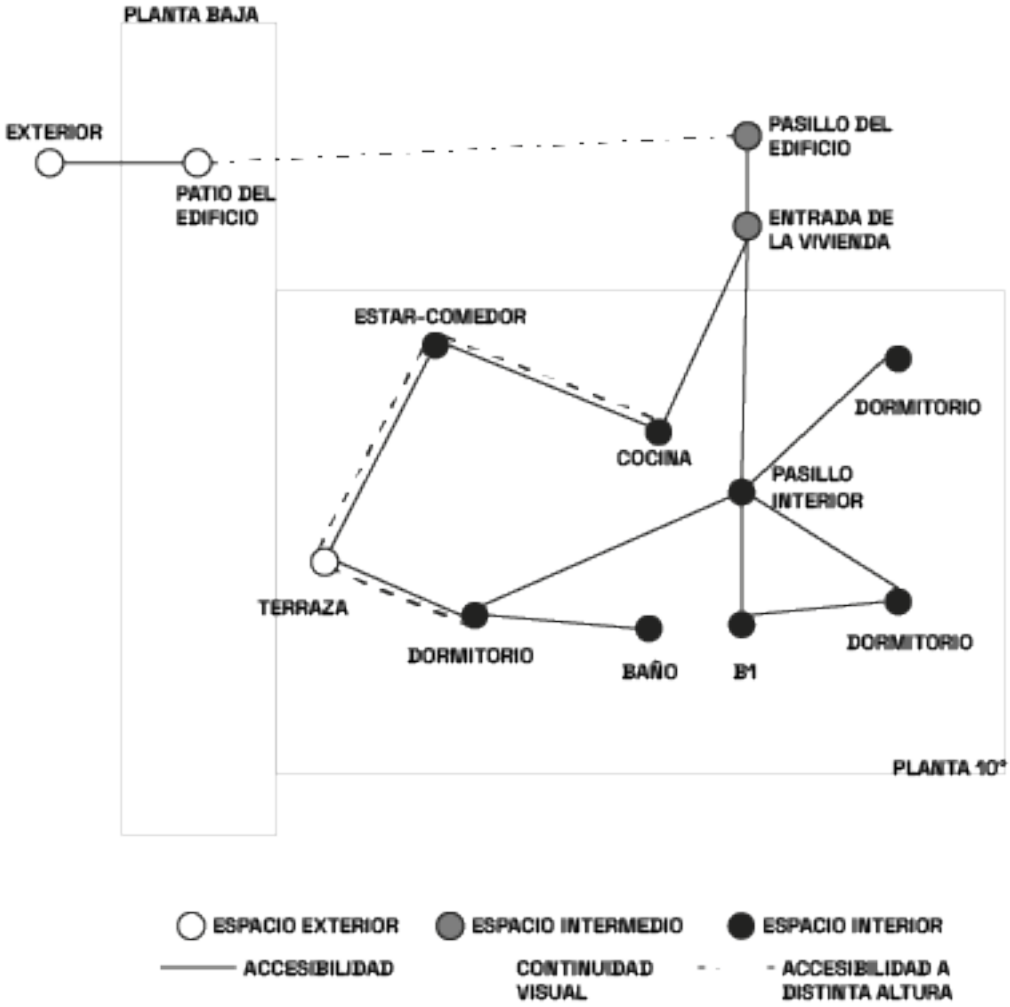


Imagen 18: Esquema topológico y su significación existencial
Elaboración propia basado en: Paniagua Arís & Roldán Ruiz,"La arquitectura y su significación existencial", 2015

1.3.1.2. Diagrama de zonificación de una vivienda

El diagrama de zonificación representa los lugares o las zonas de un espacio arquitectónico existente (vivienda, edificación de gran escala, la ciudad, entre otros) o no (proyectos de arquitectura, proyectos urbanos y macro-urbanos, etc). La zonificación, agrupa espacios que tienen actividades o necesidades en común. Nos permite definir la disposición de los espacios de una obra, según los programas de estos, la ventilación que necesitan y las conexiones que deben tener entre ellos para que sean complementarios. Por otra parte, nos permite entender el contexto en que estamos inmersos, por ejemplo, definir las zonas residenciales, comerciales y servicios de la ciudad. Para está investigación, se utilizarán el diagrama de zonificación, para definir las zonas públicas, zonas privadas y zonas de servicio de una vivienda.

El diagrama de zonificación por rango de privacidad y servicios de una vivienda, permite el buen funcionamiento de cada ambiente por el que fue diseñado (dormitorios, cocina, sala de estar, baño, etc). Este se divide en tres grupos: “zonas públicas”, son las áreas de compartimiento social, pueden ser sala de estar, comedor, pero también puede ser la cocina. “Zonas privadas”, son las áreas de intimidad, son los dormitorios. “Servicios”, tales como baño y cocina (Imagen 19).

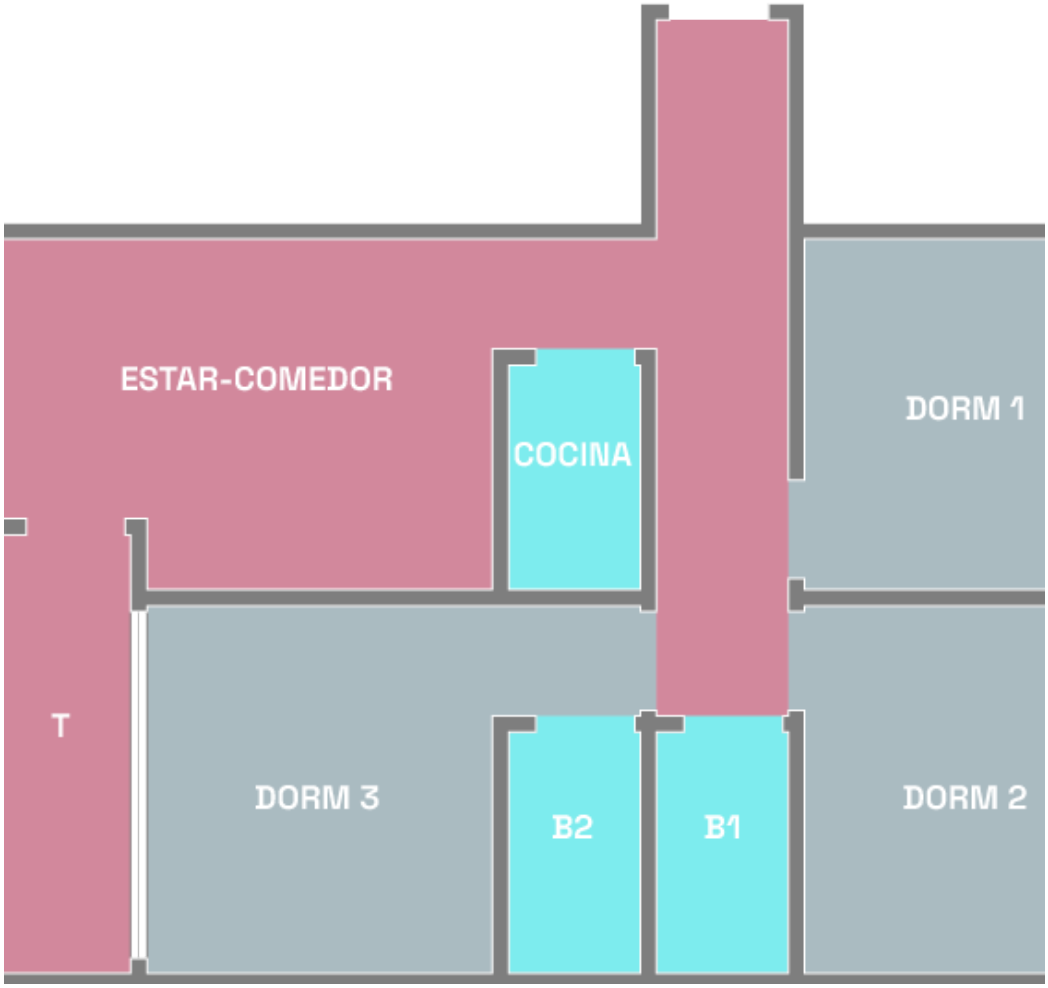


Imagen 19: Diagrama de zonificación por rango de privacidad y servicios.
Elaboración propia

1.3.1.3. Diagrama de circulación

El diagrama de circulación representa la jerarquía entre las circulaciones en una obra arquitectónica. Al definir las circulaciones, determinamos las conexiones entre áreas y su buen funcionamiento. En el caso de una vivienda se definirán dos tipos de circulaciones, la circulación principal y la secundaria. La primera, son las circulaciones principales de la vivienda, estas estructuran los diferentes espacios y se mueven entre las zonas públicas. La segunda, son las circulaciones secundarias, estas se unen a la circulación principal y dan acceso a los lugares privados y los servicios (Imagen 20).

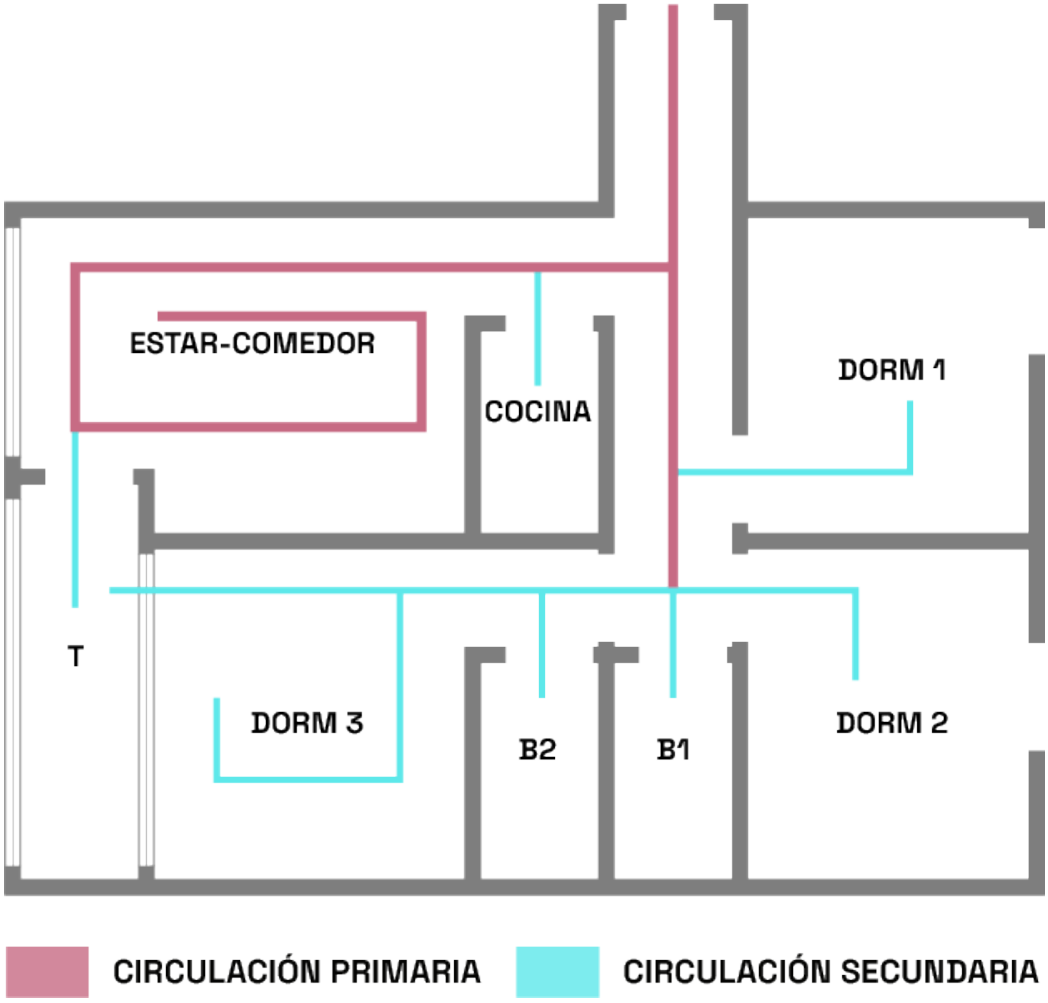


Imagen 20: Diagrama de circulaciones
Elaboración propia

1.3.2. Modelado 3D

El modelado 3d en la arquitectura, es un modo de representar el espacio en su tridimensionalidad. Hay dos tipos de modelos 3d, los físicos y los digitales, nosotros nos centraremos en los primeros por su relación con el sentido háptico. Los modelos físicos 3d, son las maquetas. "En el documental 'Nowness: Richard Meier´s Models, 2015' se expresa que la arquitectura es un arte, pero el hacer maquetas no lo es, las maquetas se hacen para hacer arquitectura, la maqueta es un medio de representación tanto para el arquitecto como para el cliente y resulta una herramienta de extrema importancia cuando el edificio está terminado, ya que se convierten en recuerdos materializados y físicos del proceso que se dio para llegar a la culminación." (CABAS GARCÍA, 2017). La maqueta, es una herramienta de representación, que nos permiten comprender la topografía de los espacios existentes, la edificación de los proyectos arquitectónicos y el diseño de un objeto. Lo interesante de las maquetas de edificación es que se pueden representar varias características, tanto sea, una maqueta abstracta de un espacio, el volumen de una edificación, la relación de los espacios en su interior, el material o a textura de la obra, entre otros. A la vez, estas se pueden realizar de forma manual, con maquinarias o en impresión 3d.

Por otra parte, las maquetas pueden ser utilizadas como herramientas de enseñanza, entretención y de orientación. Por ejemplo, en el caso de que se utilizan "legos", para armar el Duomo de Florencia, Italia (Imagen 21). En el proceso se comprende la forma del duomo y a la vez, se puede situar en la maqueta como en la obra existente.



Imagen 21: Modelo del “Duomo de Florencia”, realizado con Legos
Fuente: www.eurobricks.com

1.3.3. Artes plásticas y discapacidad visual

Al abordar este sub-capitulo, analizamos las artes plásticas para personas con discapacidad visual desde la mirada de la educación. Nos guiamos a partir del libro de Luisa Poveda (2003), "La educación plástica de los alumnos con discapacidad visual". Para las personas privadas de vista se les dificulta comprender la abstracción y lo figurativo de una imagen visual motivo para que el aprendizaje sea con un enfoque didáctico, las ilustraciones deben ser lo más realistas posibles, así como representaciones bidimensionales. Sin embargo, cuando la persona tiene ceguera total o parcial, es menos posible que perciba una imagen visual, por lo tanto, la representación visual debe traspasarse a una percepción háptica .

Desde la representación visual a la representación háptica

Es habitual traspasar nuestra percepción visual a nuestra percepción háptica, cuando observamos las formas de nuestro entorno a través de la vista para luego manipularlas en su tridimensionalidad y comprenderlas, a la vez, en su facultad bidimensional. De esta misma manera, pasamos desde la representación visual a la representación háptica. Se debe observar la imagen o la ilustración identificando su tridimensionalidad o bidimensionalidad, para luego rescatar estas características y traspasarlas a la representación háptica, que permite su manipulación y reconocimiento de formas. Los tres pasos para el traspaso, según Sales, Vall y Alcayde (1987) son: Observación directa de las formas naturales del entorno, observación y manipulado de representaciones tridimensionales de dichas formas, observación y manipulado de representaciones bidimensionales de las mismas formas.

Ya definido el traspaso entre la representación visual a la facilitación de la percepción háptica. Se define como son artes plásticas para las personas con discapacidad visual. Como se puede inducir, las artes plásticas para estas personas deben ser enfocadas en las manualidades y la percepción háptica. Para aquello, se les enseña desde infantes a manipular objetos o materiales que les permitan comprender sus diferencias, en cuanto a formas y texturas. Por este motivo, Luisa Povesa (2003), comenta tres aspectos fundamentales y básicos que permiten el aprendizaje en el área de las artes plásticas. Estos son: el desarrollo del tacto, reconocimiento de formas y coordinación manual.

Desarrollo del tacto

En el proceso de crecimiento, se les debe sobre estimular el sentido del tacto a los niños y niñas con discapacidad visual. Para aquello, los profesionales de la educación tienen diversas maneras, entre esas, realizando ejercicios para el adiestramiento de las yemas de los dedos (como identificación de texturas), comprendiendo el peso y ejerciendo presión en materiales (Imagen 22), (manipulando masas o encajando piezas) y la desinhibición digital o sensibilidad digital (clasificar objetos pequeños y manipulando masas, marcando sus huellas en ellas)

Reconocimiento de formas y objetos

Para reconocer las formas y los objetos las personas con discapacidad visual, desde que pequeñas deben ser motivados a experimentar a través del tacto. Mientras más experimenten mayores son las posibilidades que tengan la imagen háptica de un objeto (Imagen 23) . Primero se les enseñan las formas geométricas básicas, ya que les ayuda a comprender una figura más compleja, como es un animal. Por lo tanto, aprenden de las formas básicas, como círculos o cuadrados, a partir de

sus características geométricas, tales como, cantidad de vértices, lados o si son curvas.



Imagen 22: Estudiante marca huellas en plastilina.
Fuente: Poveda, "La educación plástica de los alumnos con discapacidad visual", 2003



Imagen 23: Estudiante manipulando objetos
Fuente: Poveda, "La educación plástica de los alumnos con discapacidad visual", 2003

Coordinación manual

Se relaciona con las dos anteriores, pero también con noción espacial. Ambas ma-

nos deben coordinarse para comprender un objeto, por su forma, peso y textura. Pero en el caso, de que el objeto o la ilustración háptica (imágenes en relieve), no puedan sostenerlos con sus manos, deben coordinarlas para percibirlos en la espacialidad. De igual manera, sucede cuando desean realizar alguna manualidad, como cortar o pegar papel, hacer manualidades con greda y/o dibujar (Imagen 24), entre otros.



Imagen 24: Estudiante coordinando sus manos para poder dibujar
Fuente: Poveda, "La educación plástica de los alumnos con discapacidad visual", 2003

En síntesis, las artes plásticas para una persona con discapacidad visual son percibidas desde la hápticidad, por lo tanto, es el tacto de manos y dedos que deben ser estimulados para comprender y crear objetos. Como se ha mencionado anteriormente en el capítulo "el sistema háptico", para las personas con ceguera o privadas de vista, uno de los sentidos primordiales al relacionarse con su entorno, es el háptico o del tacto, por ese motivo, desde su niñez se les enseña a reconocer formas tridimensionales y bidimensionales, y texturas, a través, de las manos y su coordinación. Para la experiencia de esta investigación, es importante entender el mecanismo en que las personas con discapacidad visual observan la forma geométrica y texturas de los objetos, ya que permitirá definir las cualidades que se debe tener presente en el proceso de diseño y fabricación.

2.

MARCO REFERENCIAL

2.1. Experiencias previas con personas en situación de discapacidad visual

Para generar la siguiente investigación se ha obtenido experiencia, a partir de una oportunidad laboral con estudiantes con discapacidad visual en la universidad. En está se ha generado material de clases para estos estudiantes, en la que se ha aprendido sobre la representación necesaria para comunicar una materia (Física, Química, Matemáticas, Economía, etc) o un tema en específico. Esta representación es enfocada al sistema háptico, por lo que se realizaron algunas pruebas para entender cual es la capacidad del tacto para comprender figuras en relieve, figuras tridimensionales, texturas, letras y braille.

Si bien se realizaban maquetas, el trabajo se enfocaba mayoritariamente en adaptar material bidimensional en material en relieve. Esto se realiza re dibujando de forma digital el material de las clases de cada estudiante para luego imprimirlo en un papel microcápsula y aumentar su relieve a partir de un Horno Fuser .

Se observarán algunos ejemplos a continuación:

Gracias a estas pruebas se obtuvieron el formato para realizar el material en relieve.

Tamaño de números (Imagen 25)**:**

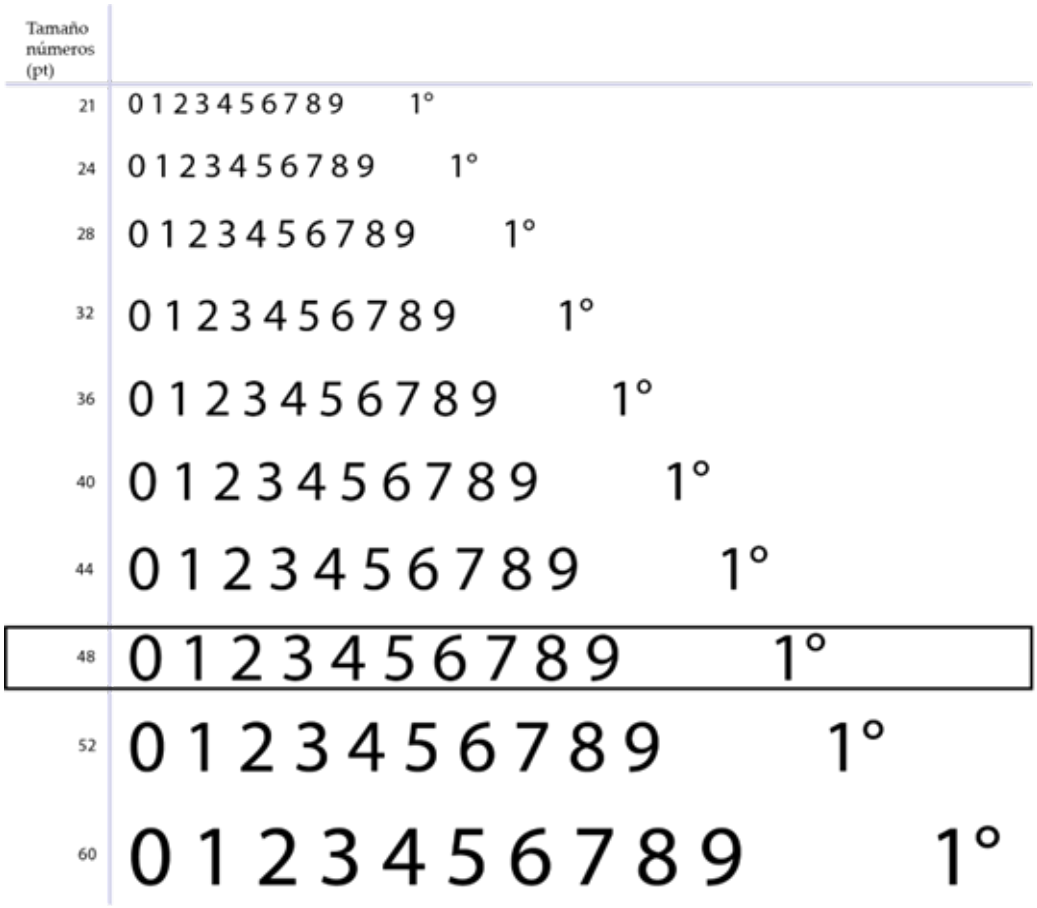


Imagen 25: Plantilla de identificación de tamaño de números
Elaboración propia

Tamaño de letras y braille (Imagen 26)**:**

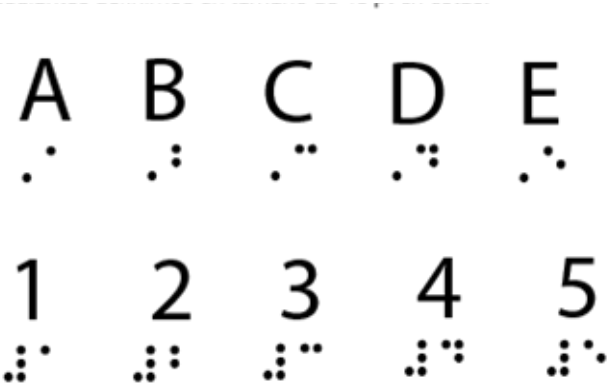


Imagen 26: Comparación de tamaño entre letras y números con braille.
Elaboración propia

Grosor de líneas (Imagen 27)**:**

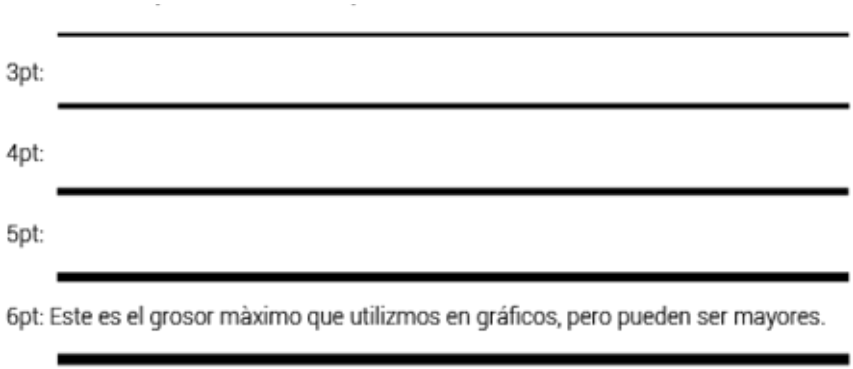


Imagen 27: Comparación de grosor de líneas
Elaboración propia

Comparación entre el gráfico solicitado y el gráfico adaptado

(Imagen 28)**:**

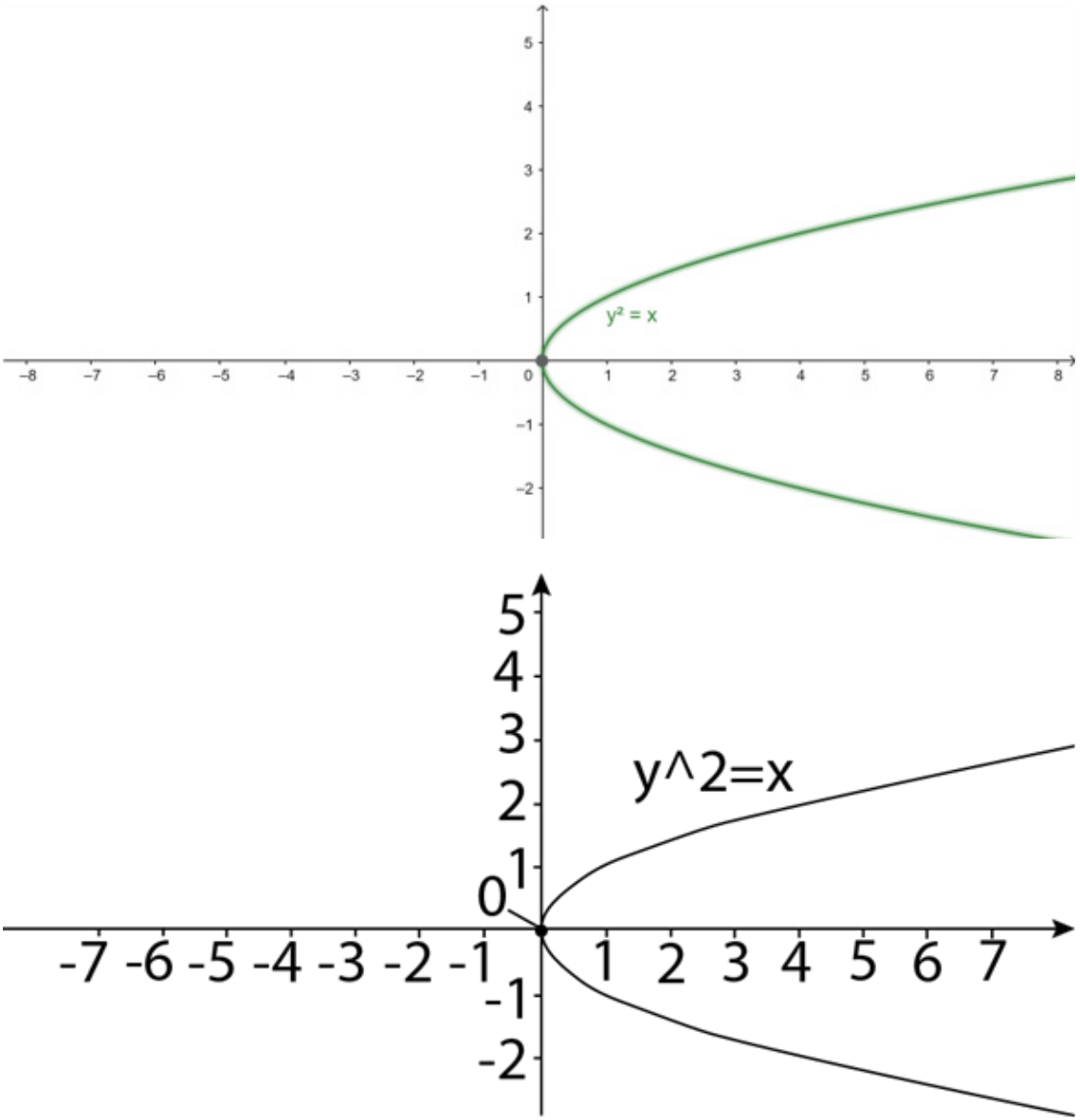


Imagen 28: Comparación entre el gráfico solicitado y el gráfico adaptado
Elaboración propia

2.2. Adaptación de las técnicas de representación utilizadas por los arquitectos con discapacidad visual

En el mundo se han identificado dos arquitectos que padecen ceguera y ejercen la profesión. Chris Downey Y Carlos Mourao Pereira. Los dos perdieron la vista luego de un tiempo de ejercer su carrera. Después de eso utilizaron a su favor su discapacidad y se dedicaron a diseñar espacios inclusivos y/o exposiciones sensoriales que les permite no sólo a la persona con ceguera moverse con mayor facilidad por las obras, sino que también les entregan nuevas experiencias sensoriales a las personas con vista. Estos casos son muy interesantes, ya que al estudiar y comprender la arquitectura a través de la vista. Para luego, perder este sentido y tener que percibir con sus otros sentidos en su día a día, les facilito la capacidad de tener dos maneras de observar su entorno y así diseñar sus obras más inclusivamente. El hecho de haber visto, gran parte de sus vidas, les ha aportado en entender mejor la fabricación de métodos de representación como son los planos, los cortes las isométricas, entre otros, lo que han podido adaptar a sus capacidades. Por este motivo se explora, como ejercen la profesión de arquitectos sin poder ver.

2.2.1. Chris Downey

Es un arquitecto de California que perdió su vista el año 2008, luego de realizarse una operación para extirpar un tumor cerebral. Después de esté suceso comenzó su rehabilitación y continúo practicando su profesión, un año después creo "Architecture for the Blind", una oficina que se especializa en el diseño de espacios para invidentes. Convirtiéndose así, en uno de los pioneros del diseño para ciegos y personas con discapacidad visual. Además, imparte el curso de accesibilidad y diseño universal en UC Berkeley. En el año 2013 realiza una charla Ted, en la que menciona la manera en que las personas con ceguera perciben la ciudad y como se mueven en ella: " Por encima de todo, me di cuenta de que, en realidad, las ciudades son lugares fantásticos para los ciegos.", haciendo mención a las experiencias plurisensoriales que le entrega la ciudad. A la vez, menciona la importancia de diseñar ciudad pensando en las personas con ceguera y todas las virtudes que entrega aquello, "Estoy tan seguro de eso que quiero proponerles hoy que tomen a los ciegos como habitantes de la ciudad prototípica cuando imaginen nuevas y maravillosas ciudades, y no a las personas en las que se piensa después de que todo está hecho. Entonces, ya es demasiado tarde. Si Uds. diseñan una ciudad con los ciegos en mente, tendrán una rica red transitable de aceras con una densa matriz de opciones y alternativas disponibles al nivel de la calle" (Downey, 2013) . Si las ciudades fueran diseñadas para los ciegos, serian ciudades más intuitivas e inclusivas, que podrían ser leídas por todos sus habitantes.

Chris Downey, en su proceso de rehabilitación ha debido que aprender las diversas maneras en que las personas con discapacidad visual se han tenido que vincular con su entorno, como la forma en que se mueven en la ciudad hasta el sistema de braille. Gracias aquello ha podido adaptar su material de trabajo, los

cuales son:

Planimetría en braille: Habitualmente son plantas que se utilizan para representar un espacio y los posibles hitos importantes que hay en este. Permitiendo así a las personas con discapacidad visual ser conscientes de los posibles elementos que puedan entorpecer su movilidad, como también las zonas seguras. Para lograr aquello, las planimetrías son bidimensionales en relieve y ofrecen información en braille. Downey (Imagen 29 y 30), utiliza este tipo de planimetría para poder comprender y para corregir los proyectos que se encuentran en proceso de diseño en su oficina.

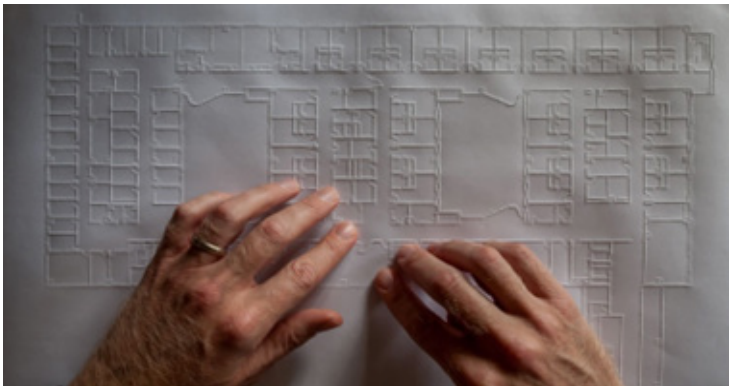


Imagen 29: Plano en relieve o braille
Fuente : www.azure-magazine.com

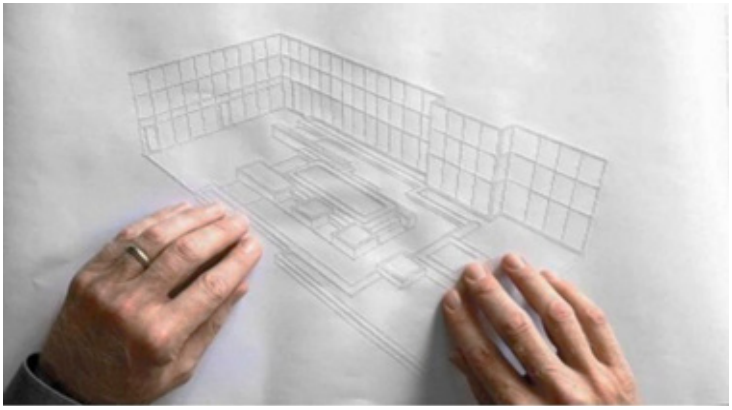


Imagen 30: Isometrica en relieve o braille
Fuente: www.azure-magazine.com

Piezas de cera: Es una herramienta que se utiliza por su facilidad para moldear y su rápido secado. Chris Downey para poder modificar o corregir un proyecto, a través de las planimetrías, genera figuras en formas preestablecidas dependiendo de la escala del plano, por ejemplo, siluetas de personas (Imagen 31) También, en el momento fabrica tiras de cera que le permiten indicar algunas modificaciones en el proyecto.

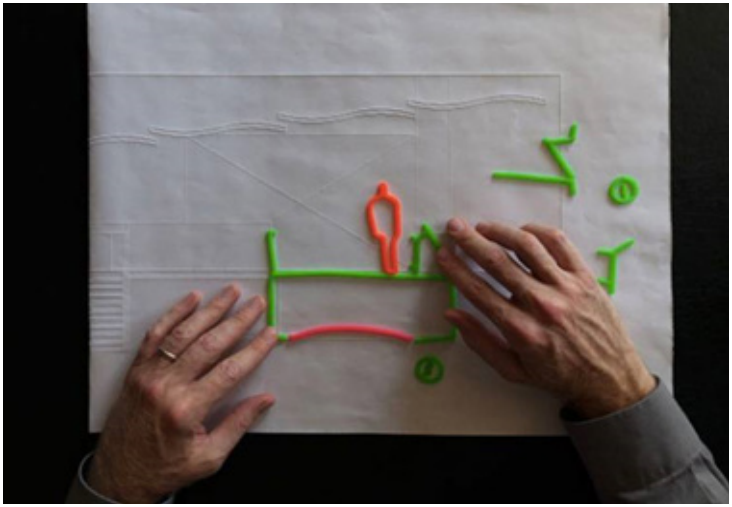


Imagen 31: Chris Downey corrigiendo un proyecto con piezas de cera
Fuente: www.azuremagazine.com

Dibujo táctil: Consiste en dibujar sobre un papel especial que se levanta al positivo generando relieve en cada trazo. Esta técnica se utiliza tanto para que la persona con vista, pueda representar su idea a una persona con discapacidad visual o inversamente. En el caso de Chris Downey, él lo utiliza de ambas maneras. Por otra parte, comenta en una entrevista con DWELL (2015), sobre su colaboración junto a los desarrolladores de InTACT Sketchpad (Imagen 32), en la cual fabricaron esta tablilla de dibujo que permitiría dibujar en un papel sobre ella, provocando que el papel se levantara en el área del trazo. Además, permitiría traspasar la información a digital a través de un cable USB.



Imagen 32: InTACT Sketchpad
Fuente: www.archdaily.cl

Modelados 3D: Se utilizan los modelos físicos, por ejemplo, impresiones 3D (Imagen 33).



Imagen 33: Modelo impreso tridimensionalmente para explicar la forma geométrica de un proyecto
Fuente: www.metalocus.es

2.2.2. Carlos Mourao Pereira

Es un arquitecto nacido en Lisboa en 1970, Portugal. Se licenció en Arquitectura en la Universidad de Lisboa. Durante su carrera se ha centrado en la arquitectura multi-sensorial. En el año 2006 quedó ciego. En el 2013 obtuvo se doctorado en arquitectura en la universidad de Lisboa. Ha realizado varios trabajos sensoriales que se han expuesto, en el Metropolitan Museum Of Art de Nueva York , en la Exposición Mundial de Zaragoza (2008), en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Bartlet, Londres (2018) y en exposiciones internacionales como el Centro de Arquitectura Contemporánea de Hungría, en Budapest y en el Centro Cultural Borges de Buenos Aires (2014). Estás exposiciones son diseñadas principalmente para la estimulación de los sentidos de las personas con discapacidad visual y para dar a conocer a los videntes como perciben ellos su entorno, insertándolos a la experiencia con los ojos cerrados.

Luego de quedar ciego, ha tenido que adaptar su manera de trabajar en la profesión de arquitecto. Para aquello, en una entrevista realizada con "infobae" en el año 2014, comenta como él trabaja:

"con un papel especial en que puedo dibujar y este se levanta al positivo y junto a sus dedos puede sentir lo que dibuja. También trabajo con legos para realizar maquetas, porque con ellos tengo una relación de escala métrica, por ejemplo, tomando un punto del lego como un metro. Cuando los lego no me permiten demostrar lo que deseo, realizo modelos de barro. Al igual que corto papel (Imagen 34), *porque me entrega espacialidad, pero debo saber qué es lo que deseo proyectar."*



Imagen 34: Carlos Mourao cortando papel
Fuente: www.ucl.ac.uk

Sintetizando, se puede observar que ambos arquitectos han cursado y ejercido como profesionales la arquitectura antes de perder la vista, por consiguiente, comprenden el espacio y la arquitectura desde el enfoque de una persona que ve y como una persona que no ve. Esto, les permite entender cuáles son las características que deben tener una herramienta de representación, para que sea entendida por personas que tienen o no el sentido de la vista. Utilizamos estas experiencias como ejemplo en el diseño de la actividad, enfocándonos particularmente en la realización de planimetrías diagramáticas y en la importancia del tacto para las personas con discapacidad visual, pero también la memoria espacial de los sentidos.

2.3. Experiencias de inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura

2.3.1. Arquitecture Beyond Sight

Architecure Beyond Sight es una investigación realizada por el proyecto Dis'Ordinary Architecture y la escuela de Arquitectura de la Universidad de Bartlet, Londres. Dis'Ordinary Arquitecture fue fundado en el año 2008 por la doctora Jos Boys y la artista Zoe Partington, en busca de una arquitectura más inclusiva. Por este motivo, Architecture Beyond Sight, se centra en la inclusión de personas con discapacidad visual en la enseñanza de la arquitectura. En esta, se han desarrollado un taller de investigación en el año 2018 y un curso para estudiantes con discapacidad visual en el año 2019 (Tabla 1).

Arquitecture Beyond Sight		
Agentes	DisOrdinary Project Architecture + The Bartlett School of Architecture	
Objetivo General	Aumentar la diversidad de la forma en que se considera la arquitectura. Desafiando la tendencia de la arquitectura a priorizar lo visual sobre los otros sentidos	
	2018	2019
Participantes	**Jos Boys** (Co-Directora de DisOrdinary Project Architecture) **Zoe Partington** (Co- Director de DisOrdinary Project Arquitecture) (Artista con ceguera) **Allan Penn** (Decano The Bartlett School of Architecture) **Carlos Mourau Pereira** (Arquitecto con ceguera) **Barbara Penner** (Profesora de Arquitectura en The Bartlett School of Architecture) **Paolo Zaide** (Tutor invitado de proyecto de diseño, The Bartlett School of Architecture) **Judit Pusztaszeri** (Arquitecta) **Shade Abdul** (Principal Shade Abdul Architecture) **Anne Thorne** (Principal Anne Thorne Architecture) **Lynn Cox** (Artista con ceguera) **Rachel Gasdsen** (Artista visual) **Mandy Redevers- Rowe** (Escritora y directora de teatro, con ceguera)	Tutores: **Jos Boys** (Co-Directora de DisOrdinary Project Architecture) **Chris Downey** (Arquitecto con ceguera) **Duncan Meerding** (Carpintero con ceguera) **Mandy Revers- Rowe** (Escritora y directora de teatro con ceguera) 16 estudiantes con Discapacidad Visual o Ceguera
Objetivos	Desarrollar un curso corto que sea dirigido especialmente para personas con ceguera y discapacidad visual y así analizar como estas personas pueden estudiar arquitectura.	Enseñar y aprender de estudiantes con Discapacidad Visual sobre Arquitectura
Actividades	**Análisis espacial**. Los profesionales analizan los espacios y entregan sus diversas perspectivas ¿Cómo logras que un espacio funcione para ti?	**Arquitectura en Contexto**: (Participan 6 estudiantes) Los estudiantes guiados por los profesores, analizan el contexto a través de sus sentidos y junto a la ayuda de planimetría en relieve. Luego comentan junto a sus compañeros su experiencia. En esta actividad, se destaca la diversidad en la percepción del espacio entre los participantes .
	Intervención de Espacio, En parejas, los profesionales con ceguera o discapacidad visual, junto a profesionales videntes, intervienen el espacio a través de diversos métodos y enfoques de diseño, entre ellos; dibujos conceptuales, modelado a escala y otros.	**Habilidades de Diseño y Comunicación**: (Participan 10 estudiantes) Los estudiantes deben expresar la forma en que piensan representar, lo que han percibido del espacio, a través de una caja . Utilizando texturas , capas y/ o perforaciones, etc.
		Diseño y Materialidad: (Participan 16 estudiantes) Los estudiantes guiados por los tutores, deben representar en una caja, a través de texturas, capas y/o perforaciones, entre otros. Esta actividad es de fabricación, por lo que utilizan diversas herramientas para llevarla acabo.

Tabla 1: Tabla informativa de "Architecture Beyond Sight"
Elaboración propia basado en: www.disordinaryarchitecture.co.uk

Taller de investigación "Architecture Beyond Sigth" 2018 (Imagen 35)

En el año 2018 se reúnen en la Universidad de Bartlet, varias profesionales con o sin ceguera de diversas áreas artísticas, como arquitectura, teatro, literatura, etc. Se realiza un taller que contiene varias actividades que tienen el mismo fin, "comprender como se percibe el espacio al tener o no vista". Para aquello, estas actividades tienen un enfoque plurisensorial y de constante diálogo entre los participantes. Estas se realizan mayoritariamente en parejas y comentan las preferencias de cada uno, tanto sobre la cantidad de luz o las alturas de los pisos. Finalmente, con lo experimentado, realizan una lluvia de ideas para el diseño de un curso básico que se realizará a estudiantes al año siguiente.

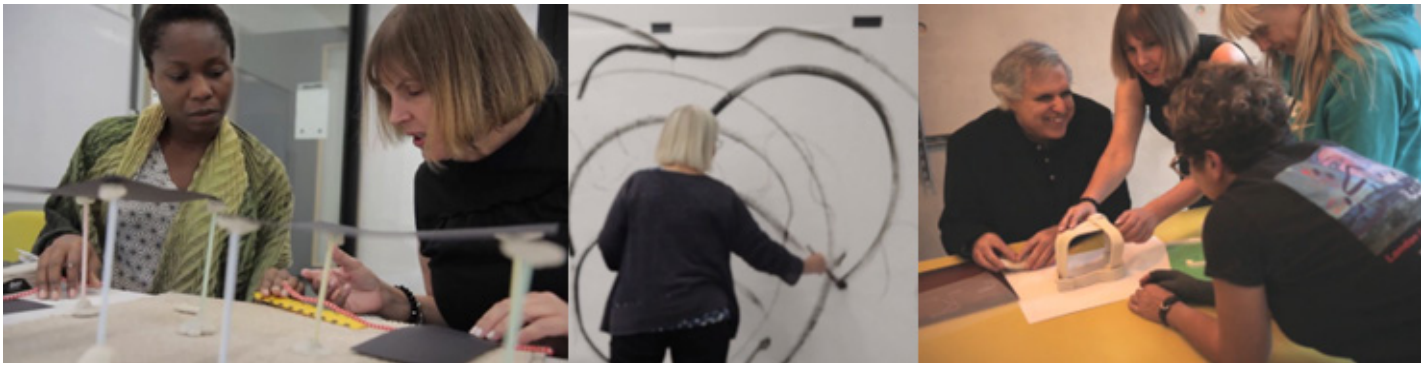


Imagen 35: Primera experiencia "Architecture Beyond Sight" (2018)
Fuente: www.disordinaryarchitecture.co.uk

Taller de investigación "Architecture Beyond Sigth" 2019 (Imagen 36)

En el año 2019 se realiza un curso de cinco días en la Universidad de Bartlet, Londres. Este ha sido dirigido por profesionales con ceguera o con deficiencia visual, entre ellos hay arquitectos, creadores, artistas y escritoras. En los cuales se encontraba Chris Downey (arquitecto y Duncan Meeding (carpintero de Tasmania). El objetivo era "desafiar la naturaleza predominante de lo visual en la educación arquitectónica", a través de un curso básico para estudiantes con ceguera y discapacidad visual. El curso consta de dos partes, la primera es de "percibir", los estudiantes deben documentar como se sienten en un espacio determinado, la biblioteca de la misma universidad. Al final de la actividad, dentro del grupo de estudiantes se encuentra Poppy Levinson (2019), que comenta "Conozco mi experiencia, pero no es lo mejor para todos", dice. "A algunas personas les gusta mucho la luz del día y a otras personas no. Se trata de encontrar formas en el futuro de equilibrar esas ideas dentro de un edificio". Al igual que expresa Poppy, los edificios debiesen ser pensados para todas las personas y sus diversas preferencias, de las cuales se debe encontrar un equilibrio para que todas se puedan movilizar y sentirse cómodas.

La segunda parte del curso es de "fabricación", en este los estudiantes deben fabricar una caja o modelo 3d, pensada en los resultados de la primera actividad. Fae Kilburn, otro estudiante del curso, comenta:

"Nos habían pedido que hiciéramos una caja inspirada en nuestro tiempo en la Biblioteca Británica, terminé haciendo dos, una hecha de madera flotante, que son enlaces de textura y olor a los vínculos arquitectónicos de la biblioteca con los barcos y allí con el mar. Mi segunda caja se llama caja de archivo de sentimientos y contendrá impresiones pequeñas inspiradas en mis experiencias la semana pasada y en las áreas tranquilas de la biblioteca."



Imagen 36: Segunda experiencia "Architecture Beyond Sight" (2018)
Fuente: www.disordinaryarchitecture.co.uk

En conclusión, ambas experiencias son secuenciales y buscan la inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura. En la primera experiencia se obtienen algunas variables que podrían influir en la segunda experiencia, "el curso para estudiantes". En la segunda etapa, es una aproximación sobre el dialogo entre personas con discapacidad visual y la arquitectura, pero, también se demuestra que no son las capacidades de las personas que no les permitan comprender el espacio, si no, que es el entorno, tanto sea la sociedad que los limita con los prejuicios y las herramientas que no les permite representar de la mejor manera sus ideas.

2.3.2. Diseño de exposiciones arquitectónicas para discapacitados visuales. Aplicación de tecnologías 3D y experiencia de usuario

Los arquitectos Isidro Navarro y David Fonseca realizaron la experiencia; "Diseño de exposiciones arquitectónicas para discapacitados visuales. Aplicación de tecnologías 3D y experiencia de usuario"(Imagen 37) que se encuentra inserta en la investigación "Nuevas tecnologías de visualización para mejorar la representación de arquitectura en la educación"

La idea de esta experiencia era demostrar que la tecnología facilita la participación de los usuarios en el proceso de diseño al aproximar la cultura a cualquier persona, independiente de su edad o eventual difusión física o psíquica. Además, se deseaba evidenciar que la participación de los usuarios en el proceso de diseños permitiría evaluar de forma empírica la usabilidad y accesibilidad del sistema técnico implementado y así comprobar sí la transmisión de los conceptos se realiza de forma clara para cualquier tipo de visitante

Finalmente, se concluye que las personas con discapacidad visual, pueden interpretar la geometría con facilidad. La falta de la vista , no es un obstaculo para poder interpretar las geometría de obras arquitectónicas complejas. Sin embargo, son elementos singulares que les permite a las personas con ceguera interpretar el conjunto de una obra. Además, se reconoce que las personas con discapacidad visual pueden identificar los espacios de una edificación a través de las planimetrias de este.

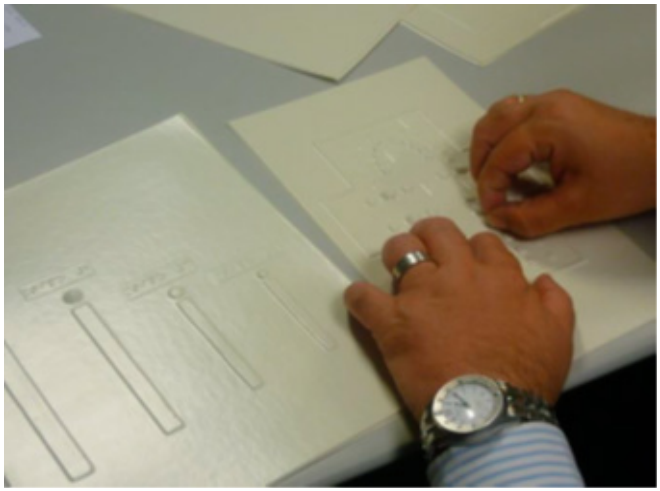


Imagen 37: Experiencia de usuario con panel gráfico de la Sagrada Familia
Fuente: Fuente: Escuela Técnica Superior de Arquitectura La Salle-URL

Esta experiencia deja un registro de la capacidad de las personas con discapacidad visual para comprender la geometría de un lugar, a través de un representación bi-dimensional.

2.4 La experiencia de los juegos de mesa

2.4.1 Mecánicas de juego

2.4.1.1. Gamificación

Para entender las mecánicas de juego, se aborda a partir de la "gamificación". "La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos." (Gaitán, s.f.)

Se utiliza como referente la página web "Docente gamificando"

Octalysis Framework (Imagen 38)

1. **Sentido Épico y Vocación:** El participante necesita una motivación, que le permita sentirse importante.

2. **Progreso y Consecución de Objetivos:** El participante tiene una meta y para llegar a ella, necesita saber constantemente su progreso para motivarse a seguir adelante.

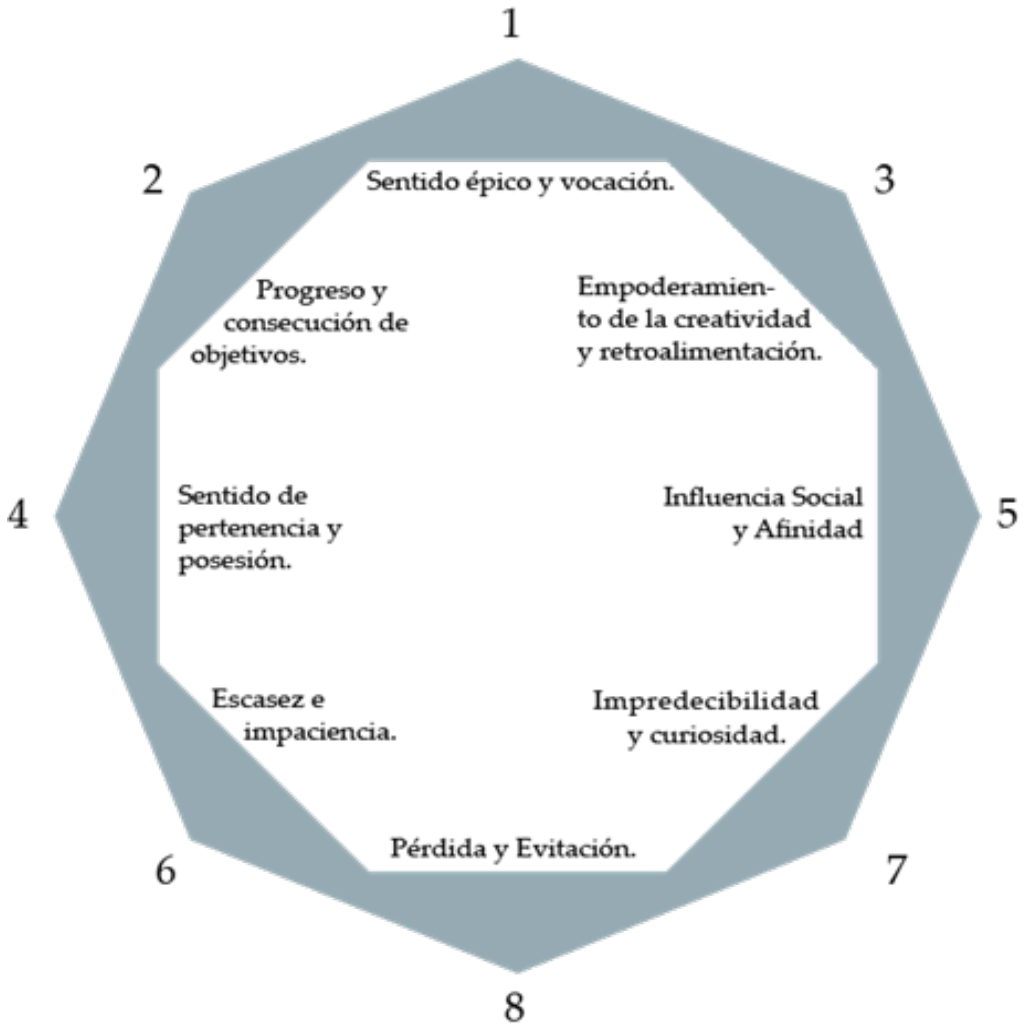


Imagen 38: Diagrama de "Octalysis Framework"
Elaboración propia basado en: www. docentesgamificando.com

3. **Empoderamiento de la Creatividad y Retroalimentación:** Al participante se le ofrece una cantidad amplia de posibilidades de interacción, permitiéndoles generar distintos tipos de estrategia para abordar un problema y, a la vez,

potenciando su creatividad.

4. **Sentido de pertenencia y Posesión:** "Sentir que pertenecemos a algo nos hace querer protegerlo, cuidarlo, mejorarlo y querer más. Fomenta el conservacionismo y los sistemas de colección."

5. **Influencia Social y Afinidad**: Somos seres sociables, como se ven o realizan las cosas las otras personas, nos influencia como lo hacemos los otros. (Competición, colaboración, misiones grupales o dar regalos)"

6. **Escasez e Impaciencia:** Deseamos algo que es escaso o es difícil de conseguir.

7. **Imprevisibilidad y Curiosidad:** Lo sorpresivo o impredecible nos genera curiosidad. Lo que nos permite estar más atento.

8. **Pérdida y Evitación:** Se realizan acciones para no perder o evitar perder algo.

En la experiencia se introducen los conceptos de: "Sentido Épico y Vocación", ya que está pensada para acercar a la inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura. "Progreso y Consecución de Objetivos", los participantes deberán realizar diferentes etapas para llegar al final. "Empoderamiento de la Creatividad y Retroalimentación", las etapas estarán diseñadas para que los participantes utilicen su creatividad y puedan retroalimentarse con la información ya obtenida. "Imprevisibilidad y Curiosidad", finalmente cada etapa será diseñada para que los participantes tengan una constante curiosidad de los resultados.

2.4.2. Juego de mesa Carcassone

Se utiliza como referente el juego Carcassone (Imagen 39).

Mécanica de juego

Carcassone es un juego en que los participantes van colocando losetas mientras van formando mapas de ciudades (ciudad de Carcasona) y sus alrededores..En tanto, se van insertando meeples que irán ocupando diversas estructuras, los cuales proporcionarán puntaje a los jugadores al final del juego.



Imagen 39: Piezas del juego Carcassone
Fuente: www.crlnuevavida.es

2.4.3. Juegos de mesa para personas con discapacidad visual

A continuación, se identificarán diferentes juegos de mesa adaptados para personas con discapacidad visual, ya que nos permitirán definir las características que debe tener el medio por el cual se ejecutará la experiencia. Estos juegos también pueden ser utilizados por personas videntes.

- **Tablero de ajedrez**

Al igual que el juego de ajedrez tradicional, el juego contiene 16 fichas por participantes y un tablero. Pero a diferencia de un tablero de ajedrez tradicional, los tableros para personas con discapacidad visual deben tener dos características importantes: Diferenciación de mepples o fichas , cada participante tiene 16 fichas de madera con un tarugo en su parte inferior, que se diferencian por el color, pero para una persona con ceguera se diferencian por un relieve que tienen las piezas de uno de los jugadores. Posicionamiento, para poder posicionar las fichas, el tablero tiene perforaciones en cada cuadro de color, así las fichas pueden encajar en cada perforación (Imagen 40).

35 "Meeple es un término de origen inglés que procede de la unión de «my people» (mi gente). Un meeple es una pieza de madera que representa a una persona en un juego de mesa…"

https://donmeeple.com/que-significa-meeple/#:~:text=Meeple%20es%20un%20t%C3%A9rmino%20de,los%20famosos%20personajes%20de%20Carcassonne.



Imagen 40: Tablero de ajedrez con perforación
Fuente: www.braillechile.cl

- **Tablero de damas**

Al igual que el tablero de ajedrez para personas con discapacidad visual, el tablero de damas (imagen 41) contiene 16 fichas por participante y un tablero. Estas deben tener las siguientes características: Diferenciación de fichas, o sea las fichas de cada participante se diferencian por el relieve o la forma de las piezas. Posicionamiento, en este caso, por las instrucciones del juego, donde se utiliza solo un color del tablero de ajedrez, los cuadros de colores se diferencian por el relieve. Por ejemplo, en la imagen se puede ver que los cuadros negros están en relieve y los cuadros blancos están empotrados. Además, el tablero tiene perforaciones para poder posicionar las piezas.



Imagen 41: Tablero de Damas con perforaciones y relieve
Fuente: www.braillechile.cl

- **Ludo**

Este juego al igual que clásico juego ludo (Imagen 42), debe contener los siguientes elementos: dados, fichas o mepples, y un tablero. Los dados están escritos en braille, las fichas deben poder posicionarse en el tablero y el tablero debe contener figuras en relieve

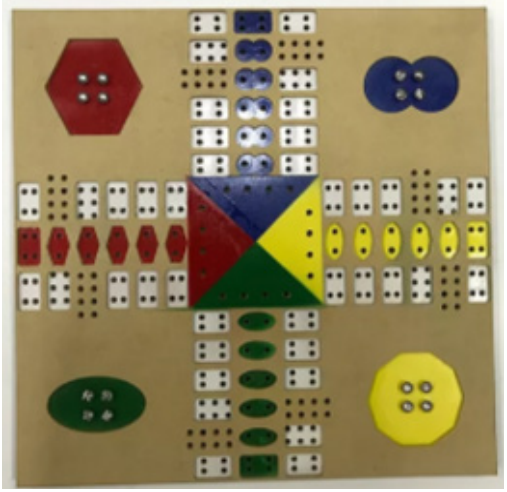


Imagen 42 Tablero de ludo con diferenciación de texturas y colores..
Fuente:Fuente: www.braillechile.cl

SEGUNDA PARTE

EXPERIENCIA,
"DISCAPACIDAD VISUAL Y ARQUITECTURA"

1.

PRE-EXPERIENCIA

PLANIFICACIÓN Y FABRICACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En este capítulo se planifica y fabrica la experiencia (ver la ilustración 4). Para diseñar la experiencia, primero se definen las "etapas teóricas de la experiencia", a partir de la interacción de los conceptos definidos en el marco teórico, de los que obtenemos los fundamentos teóricos de cada etapa. Luego, obtenemos el "análisis de los cuestionarios" realizados a los posibles participantes con discapacidad visual. Después se concretiza el "Kit de herramientas de diagramación arquitectónica", a partir del diseño de la herramienta de representación que se utiliza durante toda la experiencia. Durante este proceso, se van definiendo las etapas de la primera sección de la experiencia. Finalmente, se obtiene el "guión de la primera sección de la experiencia", el cual consta de una introducción o reconocimiento de pieza, la primera etapa es la representación del barrio, la segunda, representación de la vivienda y la última, representación del diseño de una vivienda proyectada.

1.1. Fundamentos teóricos

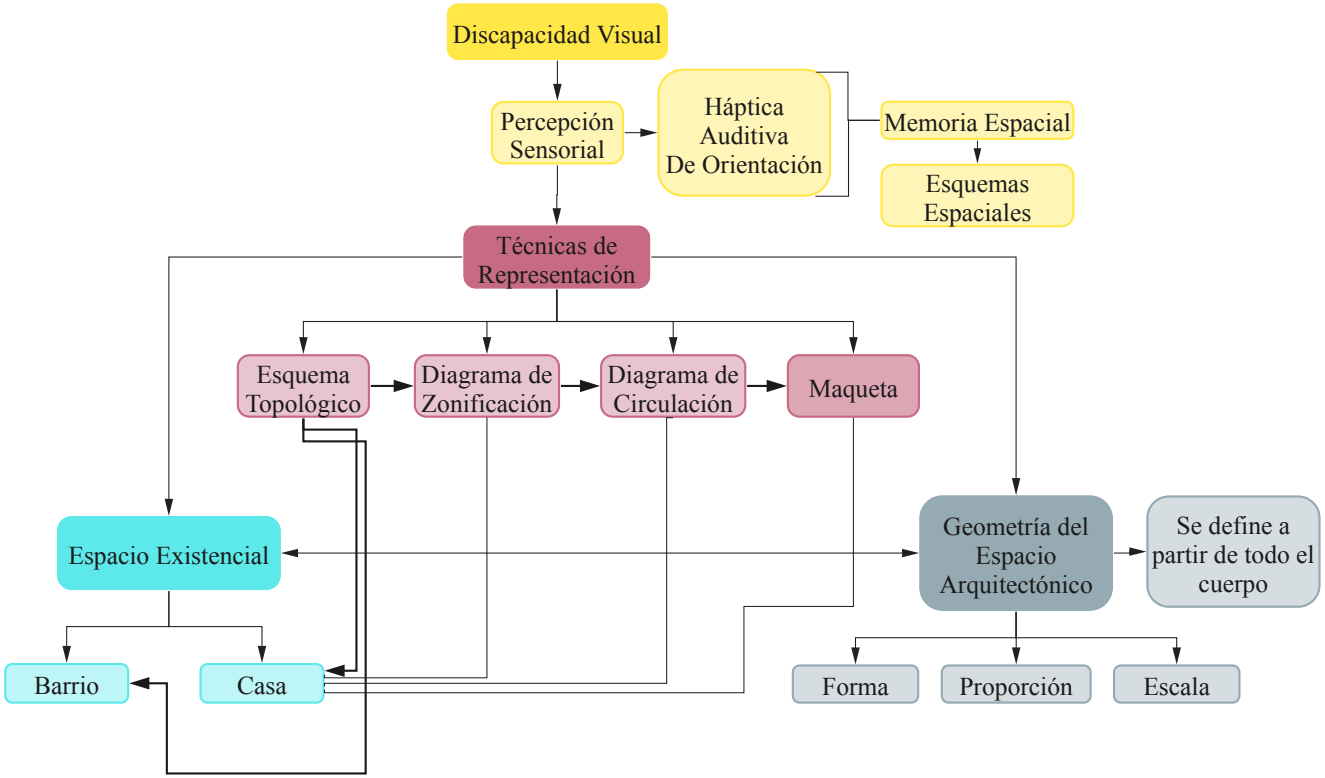


Imagen 43: Esquema fundamentos teóricos
Elaboración propia

La experiencia trata de personas con discapacidad visual grave y/o total representando el espacio existente y proyectado, a través de técnicas de representación arquitectónicas que son nombradas en el esquema "Fundamentos teóricos" (Imagen 38). Estas son esquema topológico, diagrama de circulación, diagrama de zonificación y modelado físico 3D. Por otro lado, se plantea que los participantes deben trabajar con dos conceptos arquitectónicos, el primero es la "geometría del espacio arquitectónico" y el otro es el "espacio existencial", ligado al espacio arquitectónico. Estos dos se relacionan durante toda la experiencia, pero con el segundo se definen las etapas y las técnicas de representación a utilizar en cada una de ellas. Estas etapas, tienen relación con los niveles del espacio existencial, el barrio y la casa. Por ese motivo, en los siguientes temas se habla acerca de "el espacio existencial de las personas con discapacidad visual" (grave o total), "la geometría del espacio arquitectónico de las personas con discapacidad visual" y las "etapas teóricas de la experiencia".

De igual manera, se debe mencionar que durante toda la experiencia los participantes estarán constantemente estimulando su memoria espacial, a través de los esquemas mentales que generan a partir de la percepción sensorial de su entorno.

1.1.1. El espacio existencial de las personas con discapacidad visual.

Las personas con discapacidad visual (grave o total) comprenden su espacio a través de "imágenes ambientales" al igual que las personas que pueden ver, pero sin el sentido de la vista, similar a cómo perciben los niños. Una imagen ambiental de una persona con ceguera, se va formando a través de "imágenes sensoriales", que se conforman a través de capas perceptivas, las cuales se crean a partir de la información que entregan los diversos sistemas perceptuales, como son el sistema háptico, auditivo, gusto-olfativo y de orientación. Sin embargo, estas imágenes ambientales son más limitadas que lo que las personas que pueden ver, solo por el hecho de que la vista permite percibir globalmente un espacio, aunque no se esté cerca. En cambio, las personas con discapacidad visual perciben de una manera más directa al espacio, porque la mayor parte de la información que adquieren es por el sistema háptico. De igual manera el sistema auditivo es el que les permite extender su amplitud espacial, pero no alcanza a ser como el de una persona que ve.

Para comprender mejor el espacio existencial de las personas con discapacidad visual se determina que en la experiencia se analicen los niveles del espacio existencial, el barrio y la casa.

1.1.2. Geometría del espacio arquitectónico de una persona con discapacidad visual.

Una persona con discapacidad visual reconoce la geometría del espacio existente a partir de todo su cuerpo, al igual que sus proporciones y escala (Imagen 44). Por otro lado, la geometría del espacio arquitectónico proyectado se relaciona con el espacio arquitectónico existente, a través de la escala. Por lo tanto, se podría decir que las personas con discapacidad visual pueden comprender la geometría, la forma y la proporción de un proyecto arquitectónico representado, (en modelos físicos tridimensionales o planimetría en relieve), si es que pueden contrastar la escala de este con la del espacio arquitectónico existente.

La geometría es una cualidad que se utiliza durante toda la experiencia.

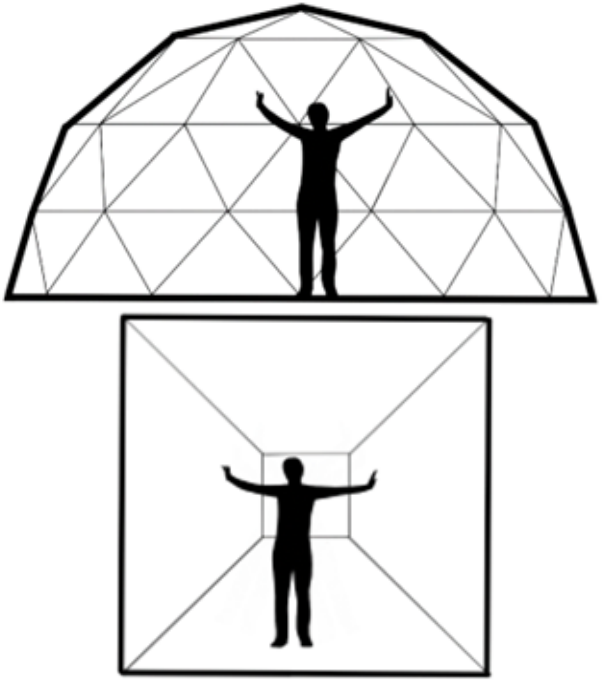


Imagen 44: Las personas con discapacidad visual comprenden la geometría del espacio, a partir de todo su cuerpo.
Elaboración propia

1.1.3. Etapas teóricas de la experiencia

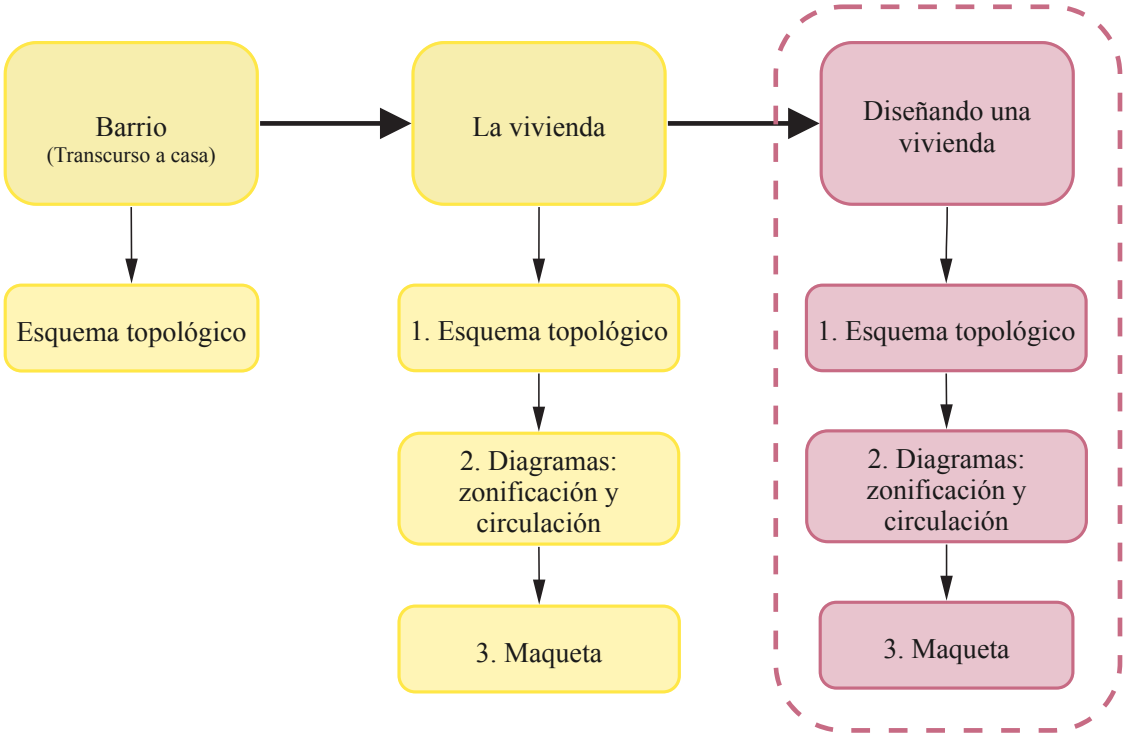


Imagen 45: Etapas Teóricas
Elaboración propia

Se definen las etapas (Imagen 45) con sus respectivas técnicas de representación a utilizar: el "barrio (transcurso a casa)" y "la casa" que se modifica su nombre por "la vivienda". Y más adelante se agrega una nueva etapa, "diseñando una vivienda", ya que se desea que los participantes representen el espacio arquitectónico existente, pero también el proyectado.

1.1.3.1. El Barrio (transcurso a casa) y el esquema topológico

En los niveles del espacio existencial según Noberg Schulz, el barrio no es parte de estos, pero ya que es un área de la ciudad y además por lo que puede abarcar la experiencia se desea el espacio existencial en un barrio. Sin embargo, se decide delimitar aún más la envergadura de la extensión del área para que los participantes puedan relatar la experiencia de una manera más práctica su percepción espacial. Por ello, se plantea que los participantes relaten su recorrido a sus casas desde el paradero de micro hasta los posibles lugares "conocidos" por ellos. Para abordar este tema utilizamos algunos conceptos de la imagen de la ciudad según Kevin Lynch, quien dice que esta se encuentra constituida por diversos elementos, de lo que se hablaron en el capítulo espacio existencial, los elementos que utilizaremos son, sendas que llamaremos caminos, barrios, mojones que llamaremos hitos. También, se abordan los elementos del espacio existencial según Noberg Shulz, lugar, camino y área. Finalmente, se utiliza como base la tabla de grafo-teoría del esquema topológico de Paniagua y Roldán, nombrado en el tema "esquema topológico"

Ejemplo:

*Este ejemplo se ha realizado desde la perspectiva de una persona que puede ver. Por ese motivo, para la experiencia se adaptará para una persona con discapacidad visual total o grave.

- Se identifica la extensión del espacio que se determina como el transcurso a casa. La vivienda es un departamento cercano a Caleta Portales, Valparaíso, Chile (Imagen 46).

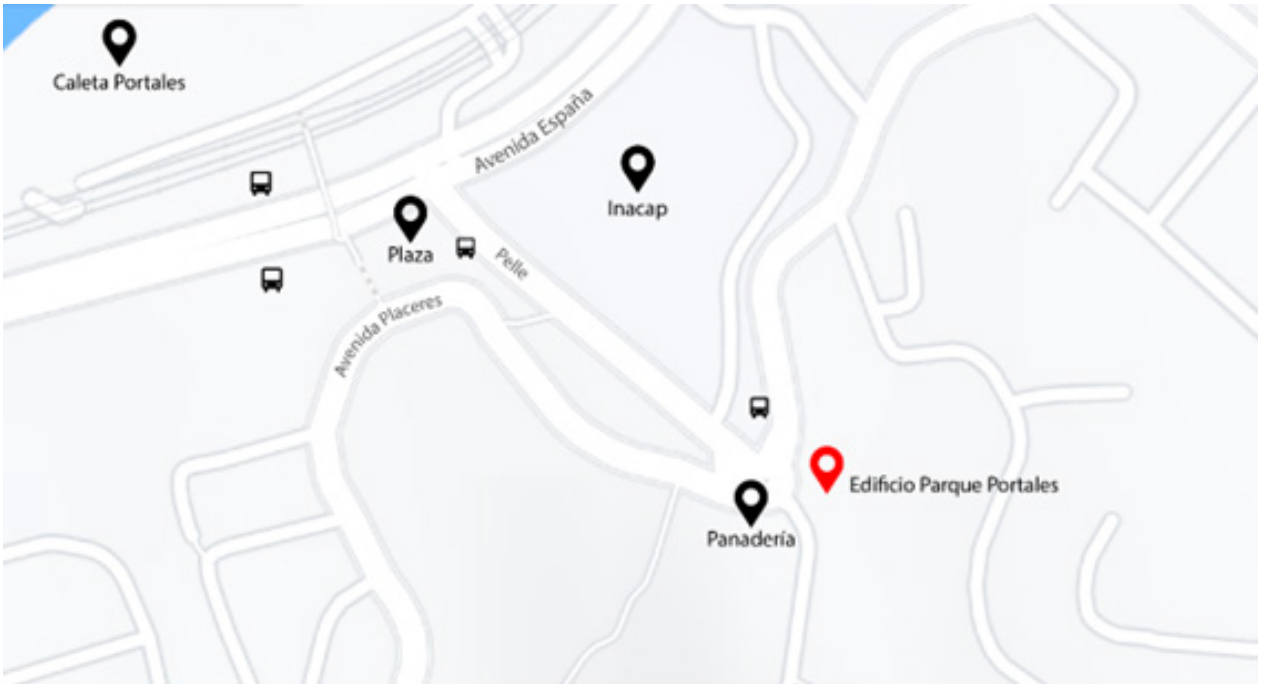


Imagen 46: Mapa referencial de terreno abordado para el ejemplo de diagrama topológico.
Fuente: Google Maps

- Se realiza el esquema topológico (Imagen 47) identificando en primer lugar “la casa”, para luego identificar los distintos hitos que en su mayoría son paraderos, además se identifican los lugares (panadería e Inacap) y los nodos (plaza y rotonda). Finalmente, se determinan las conexiones en cuanto a accesibilidad, continuidad visual y accesibilidad a distintas alturas.



Imagen 47: Diagrama Topológico del recorrido a casa.
Elaboración propia basado en : Paniagua Arís & Roldán Ruiz,”La arquitectura y su significación existencial”, 2015

1.1.3.2. La vivienda

1.1.3.2.1. Esquema topológico

El espacio existencial de la casa es el espacio más importante de nuestra existencia. Las personas definen lo "conocido" de su entorno, a partir de su casa, o sea, es el centro con el que relacionamos los lugares del entorno exterior, de la ciudad. Sin embargo, la casa se subdivide por lugares diferenciados por el mobiliario, como es, la cocina, los dormitorios, el baño, el comedor, entre otros. En cuanto al espacio existencial de esta, se puede dividir en espacio interior, espacio intermedio y espacio exterior. En el espacio interior, se encuentran los lugares interiores de la casa (fueron nombrados anteriormente). En el espacio intermedio, se encuentran los espacios que son definidos como interior, pero a la vez exterior o viceversa, dependiendo del lugar de la casa en que nos encontremos. Y el espacio exterior, se encuentra en el exterior de la casa, es la calle o la avenida. Estos espacios, dependen de la perspectiva de la persona que los habita.

Ejemplo:

- Para el esquema topológico de la casa utilizaremos el mismo ejemplo (Imagen 48) que se ha realizado en el tema "Esquema topológico", que tiene la misma ubicación que el esquema topológico del barrio y se encuentra en la planta 10°.

- Se definen los espacios interiores, intermedio y exteriores, para luego conectarlos dependiendo de su tipo de accesibilidad, en uno o dos niveles y/o por conexión visual.

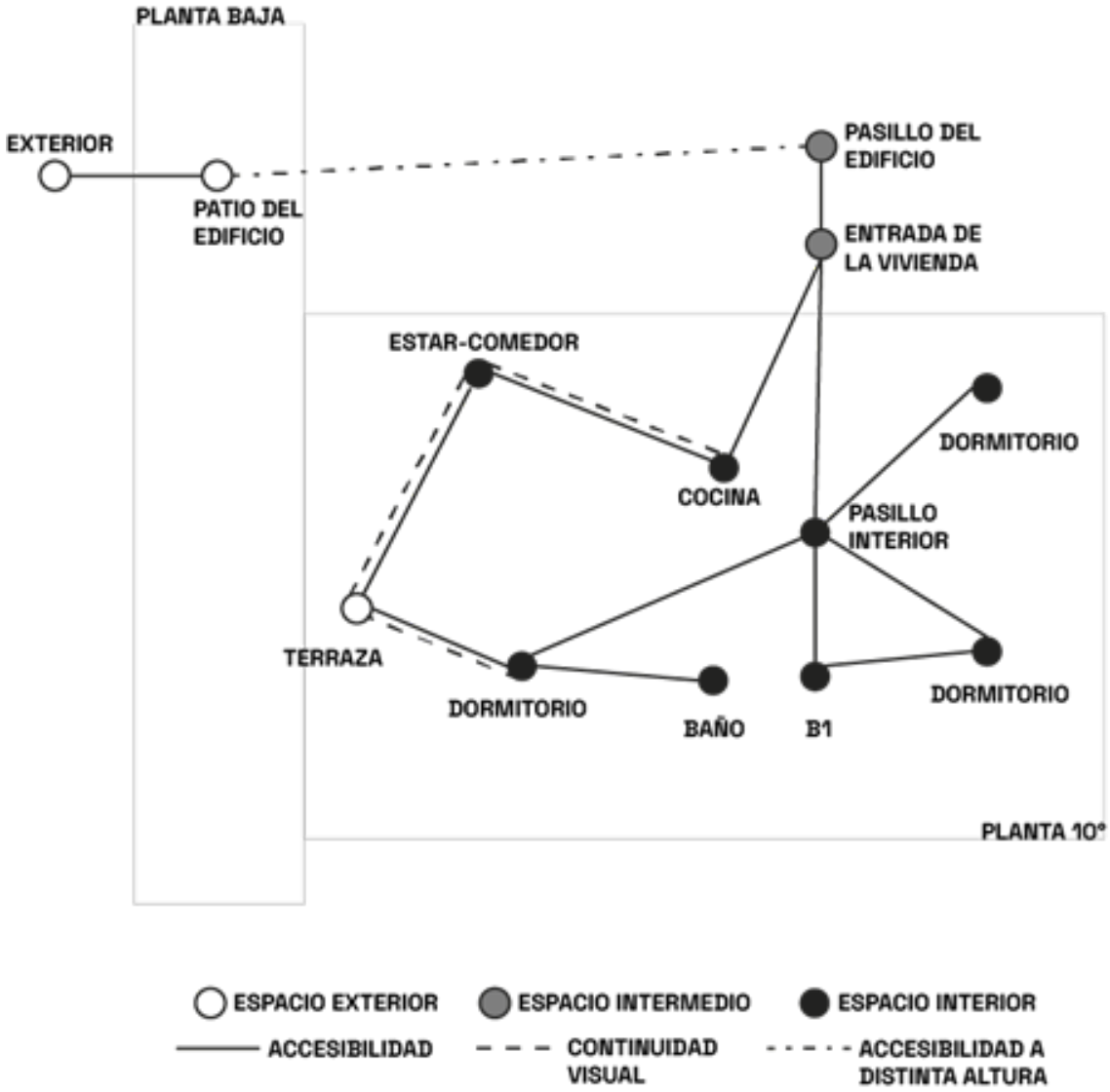


Imagen 48: Esquema topológico de "la casa".
Elaboración propia basado en: Paniagua Arís & Roldán Ruiz,"La arquitectura y su significación existencial", 2015

1.1.3.2.2. Diagrama de zonificación y diagrama de circulación

La zonificación agrupa espacios que tienen actividades y/o necesidades en común. Se realiza una zonificación de una casa para el buen funcionamiento de esta y de los lugares que contiene. Esto, también puede identificarse en las viviendas ya construidas. La zonificación de la vivienda se divide en tres grupos: Zonas públicas, son las áreas de la acción social, como el comedor. Zonas privadas, son las áreas íntimas como los dormitorios. Y las zonas de servicios, tales como baño y cocina. Sin embargo, estas zonas no funcionan por sí solas, sino que deben ser conectadas a través de las circulaciones de la casa. Estas, le dan una estructura a la casa y se diferencian por circulación primaria, que conectan la mayor parte de la casa y se mueven éntrelas zonas públicas, y la circulación secundaria, las cuales conectan las zonas más privadas donde no llegan las circulaciones primarias.

Se aplica de ejemplo el departamento utilizado en los capítulos anteriores. Los diagramas podemos encontrarlos en el capítulo de técnicas de representación del marco teórico, el diagrama de zonificación (ilustración 14) y el diagrama de circulación (ilustración 15).

1.1.3.2.3. Modelo físico tridimensional (Maqueta)

Las maquetas arquitectónicas son medios de representación que permiten comunicar una idea de un proyecto, el espacio de una edificación existente, los detalles de una obra, etc. En la experiencia se desea representar de forma tridimensional los lugares de la casa, al igual que los detalles de estos mismos, o sea, vanos, alturas, anchos y texturas.

1.2. Cuestionario previo a la experiencia (Anexo n°1)

Ya definidas las etapas de la experiencia, se decide realizar un cuestionario a los posibles participantes de esta. Se le pide que indiquen el grado de discapacidad visual que padecen y se les realizan cuatro secciones de preguntas, estas son:

Preguntas sobre su vivienda

Los participantes deben indicar el tipo de vivienda en que viven (casa, departamento, etc) y la cantidad de pisos que contiene.

Preguntas de cómo te relaciones con tu vivienda y tu barrio

Los participantes deben relatar cómo perciben el espacio, tanto sea, el transcurso desde el paradero de la micro u otro lugar a la vivienda, su vivienda y el lugar "preferido" de su vivienda. Además, deben indicar la forma geométrica de los lugares de la vivienda.

Su experiencia con la representación arquitectónica

Se les pregunta su relación con algún tipo de experiencia en el ámbito arquitectónico, enfocado en la diagramación y el modelado 3D.

Su relación con juegos de mesas y tableros

Esta pregunta se les realiza para poder definir el diseño de la herramienta de representación que se utiliza en la experiencia

1.2.1. Síntesis de los cuestionarios

Nombres de los participantes

1° participante: Juan Pablo Castillo

2° participante: Bruno Prieto

3° participante: Javiera Pérez

Entorno a su barrio

Los participantes tienen distintas maneras de percibir su entorno. Por ejemplo, al llegar a su casa, Bruno menciona que se ubica a través de una aplicación que le indica dónde debe bajar de la locomoción y luego caminar hasta su casa, en ese momento utiliza gran parte su memoria. "El paradero está en la misma cuadra donde está mi casa, en la Avenida Los Carrera, pero una calle paralela más arriba, entonces me voy hacia atrás, hacia la esquina, doblo a la izquierda, camino hasta llegar a la otra esquina y vuelvo a doblar a la izquierda hasta llegar a mi casa que está por la derecha" (Bruno, 2021). Luego, identificar su vivienda, a través del tamaño del portón y al percibir lo empinado que se vuelve el terreno. Por otro lado, encontramos a Javiera que indica su recorrido luego de bajarse de la locomoción, en el cual se orienta a través de la luz o contando sus pasos. "Cuando es de día me guío un poco por el contraste de los colores, cuando está más oscuro cuento pasos para irme a la segura" (Javiera). Y finalmente, identifica el edifico de su departamento a través del sonido de la fuente que se encuentra fuera de este. Lo que puede ser obstruido por el sonido de la calle. Se debe tener en cuenta que

Javiera puede percibir las luces y, a veces, hasta colores. A diferencia de Bruno que tiene discapacidad visual total. Ambos utilizan su memoria para caminar hasta sus viviendas, pero utilizan distintos sentidos para poder comprender la ubicación de esta.

Entorno a su vivienda

Juan Pablo y Bruno viven en casas de dos pisos y Javiera vive en departamento. Los tres participantes relatan su esquema mental con el que se van orientando en sus viviendas. Comentan cuando entran a sus viviendas, por donde pasan, la orientación que deben tomar para trasladarse de un lugar a otro, etc. Por otro lado, manifiestan sus percepciones sensoriales, Juan Pablo dice que prefiere los espacios con grandes ventanas, por la "frescura", en cambio, Javiera dice que prefiere los lugares con ventanas tapadas, porque la luz le incomoda. Adicionalmente, se les cuestiona cual es la geometría de sus viviendas, a los que responden que son espacios ortogonales, con plantas cuadradas o rectangulares. También, se les pregunta cómo dimensionan los espacios, estos expresan que es a partir del sonido del ambiente y al dar pasos en las habitaciones.

Entorno a experiencias sobre arquitectura

Bruno y Javiera comentan haber tenido experiencias de representación de la arquitectura en el colegio. Además, Bruno comenta haber percibidos maquetas táctiles. Juan Pablo dice no haber tenido alguna experiencia con la arquitectura.

Entorno a los juegos de mesa

Los participantes comentan haber jugado con juegos de mesa de mecánicas de armado, como el dominó.

1.3. Diseño y fabricación del "Kit de herramientas de diagramación arquitectónica"

Desde la necesidad de generar un medio de representación que les permita a los participantes con discapacidad visual comunicar a los arquitectos y/o arquitectas, su forma de percibir su entorno y su idea de una vivienda ideal, se decide realizar un kit de herramientas de diagramación arquitectónica. Este Kit, debe abordar las siguientes características:

- Debe ser fácil de transportar
- Debe poder fabricarse en "masa"
- Debe ser perceptible al tacto.
- Debe tener cierto grado de libertad
- Debe ser lúdico
- Debe poder ser utilizado transversalmente en cada etapa del experimento.

A partir de estas características y las distintas etapas que abarca la experiencia, en la que los participantes con discapacidad visual deben representar en forma bi-dimensional y tridimensional su entorno o un espacio proyectado, se plantea que el kit debe realizar las siguientes acciones (Imagen 49):

- Mapear

- Posicionar
- Conectar
- Determinar la forma y proporción de forma bi- dimensional y tridimensional
- Determinar texturas

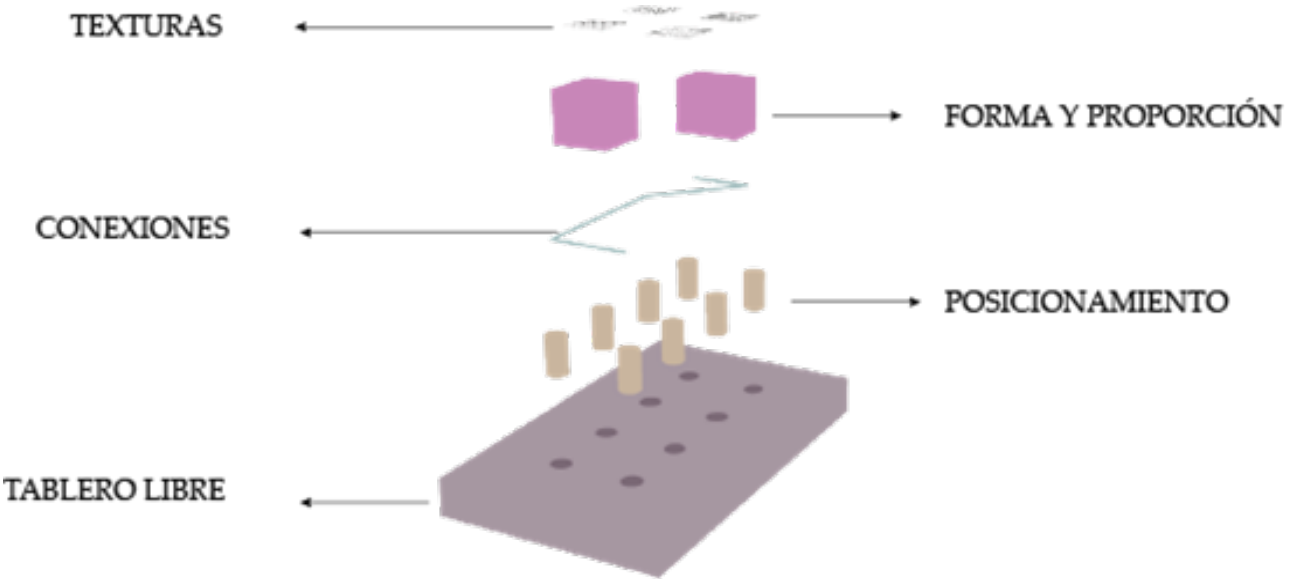


Imagen 49: Características de los elementos del Kit.
Elaboración propia

Entonces se decide que el kit debe contener:

- Un tablero libre que permita mapear y definir la forma y proporción de forma bi-dimensional

- Piezas de posicionamiento (meeple)

- Piezas de conexión (lienzos y circulaciones)

- Piezas verticales que delimiten el espacio de forma tridimensional, definiendo su forma y proporción, y a la vez permitan determinar texturas (elementos verticales o muros)

- Una caja que les permita tanto a los participantes con discapacidad visual y a los que ven comprender en el orden de piezas

1.3.1. Diseño y fabricación del tablero libre

En un comienzo se plantea la forma de un tablero de ajedrez para personas con discapacidad visual, ya que permite posicionarse y generar conexiones en él, pero al momento de agregar más variables, como el factor "forma y proporción" llegaba a ser tortuoso indicar los "lugares", como también representar el volumen del espacio. Además, podría llegar a ser de gran tamaño, debido a las dimensiones que puede llegara tener, a causa de que debe estar diseñado para el tacto, dificultando el poder transportarlo con facilidad. Por lo tanto, se observa que el tablero debía tener cierto grado de libertad, pero además debía soportar todos los otros elementos del Kit. Por estos motivos se determina realizar un tablero armable, con diversas losetas , que permitan poder mapear, pero con la limitación de sus patrones.

Para el diseño de las losetas se utiliza por referente el juego Carcassone que se menciona anteriormente, ya que su mecánica de juego es de colocación de losetas para poder mapear ciudades y sus alrededores. Además, también se definen las dimensiones de estas losetas, a partir de la variación de la loseta del juego Carcassone (45mm) (Imagen 50), por lo tanto, se prueban con las dimensiones de 40mm, 45mm y 50mm. En las primeras losetas (40mm), se dificultaba el poder comprender las ranuras y en las últimas (50mm), las losetas llegaban a ser muy incómodas para manipularlas. Por eso, se escoge la loseta de 45 mm,

El tablero debe poder mapear y sostener las otras piezas del Kit. Para aquello se plantea que las losetas deben tener ranuras con las que se puedan definir espacios de forma bi-dimensional y tridimensional, esta última soportando los elementos verticales o "muros" del kit. Generando así diversos grupos de patrones en las losetas que nos permite utilizarlas en cada etapa de la experiencia. Además, para

definir los patrones en el cuestionario se les pregunta a los participantes, "¿cómo es la geometría de sus casas?", a lo que se responden que son ortogonales. Por lo tanto, los patrones de cada loseta son ortogonales.

- **Patrones**

Durante el proceso de diseño de las losetas fue necesario realizar algunas pruebas de testeo, para aquello se tuvo que determinar el material con el que se fabricarán estas piezas. Ya sabiendo que el kit debía ser fabricado en masa, en un comienzo, las losetas se pensaron en placas de madera mdf para poder cortarlas a láser, pero por el contexto pandémico era difícil obtener el material, por su escasez y los altos precios de estos, fueron motivos para decidir otro tipo de material y fabricación. Por este motivo, se decidió trabajar con la impresión 3D, ya que cumplía con el factor de fabricación en masa y también había acceso a la impresora 3D y al material (PLA).

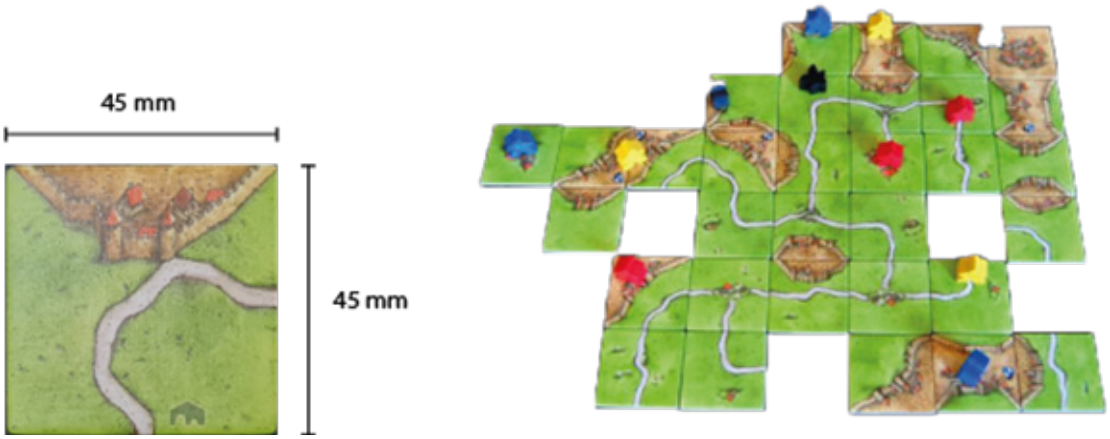


Imagen 50: Dimensiones de losetas juego Carcassone.
Fuente: Imagen modificada (www. crlnuevavida.es)

- **Pruebas de patrones de losetas**

Para definir los patrones de las losetas se hicieron algunas pruebas que van desde el diseño a escala 1:1, la fabricación de losetas con cartón piedra y cartón pluma, terminando con la imprimisión tridimensional en PLA. Se observarán algunos ejemplos en las siguientes imágenes (Imagen 51, 52, 53 y 54):

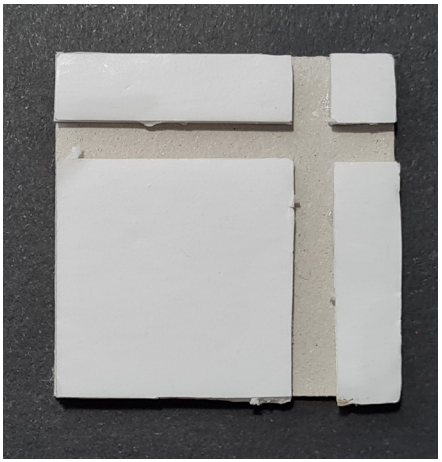


Imagen 51: Losetas en cartón piedra y cartón pluma. Proporción: 27,5: 5: 7,5.
Elaboración propia

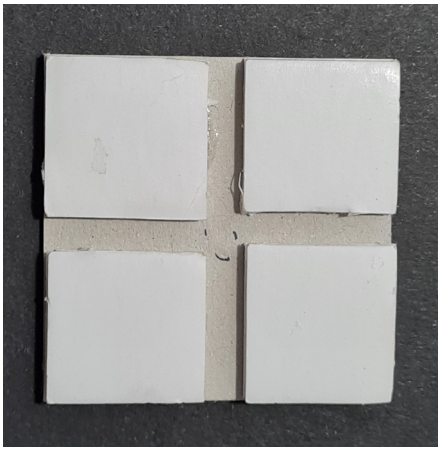


Imagen 52: Losetas en cartón piedra y cartón pluma. Proporción:
17,5: 5: 17,5.
Elaboración propia

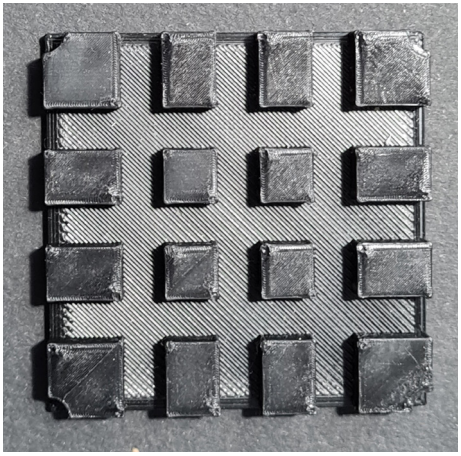


Imagen 53: Losetas con sacados en las esquinas.Proporción : 7,5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 7,5. Elaboración propia

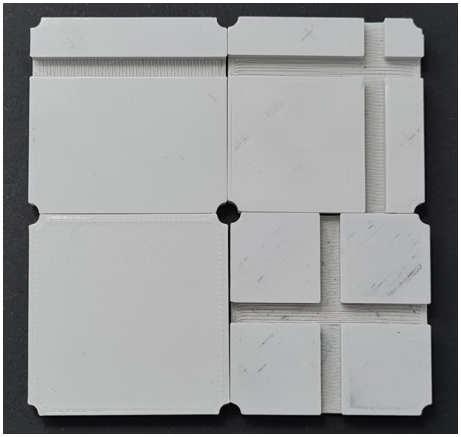


Imagen 54: Losetas con sacados para poder posicionar meeples entre ellas. Elaboración propia

En las pruebas de las imágenes 53 y 54, se decidió que no era factible tener sacados para el posicionamiento de meeple, ya que no permitía el libre posicionamiento. También se determinó que la proporción "7,5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 7,5", no era practica porque podía confundir durante el proceso de mapeo. Por ese motivo, se decide que las losetas deben tener la proporción de "2,5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 :2,5" (Imagen 55). Además, se observó que por el material utilizado las losetas no tenían el roce necesario para que pudieran quedarse estáticas, por ese motivo se realizaron pruebas de losetas con encaje (ilustración 56).



Imagen 55: Generación de patrones: el color morado son las ranuras y el blanco, el relieve.
Elaboración propia

Las losetas con encaje (Imagen 56) eran complejas para unir entre ellas, pensando en que se debían unir varias entre sí, por ese motivo fueron descartadas. Por lo tanto, se decidió que el kit, además debía tener un "mat antideslizante", para que las losetas pudieran juntarse y estar estáticas.



Imagen 56: Losetas con encaje.
Elaboración propia

Finalmente, luego de realizar las pruebas se definen los patrones finales de las losetas (Tabla 2)

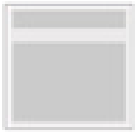
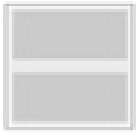
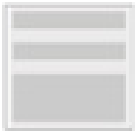
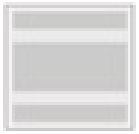
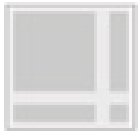
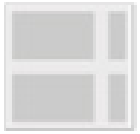
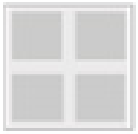
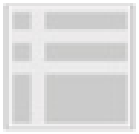
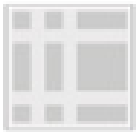
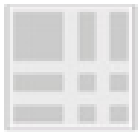
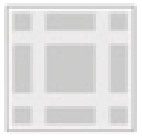
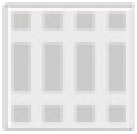
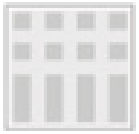
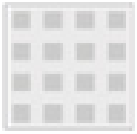
	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					

Tabla 2: Tabla de patrones de losetas.
Elaboración propia

Se agrega la loseta A1” (Imagen 57), que es la variación de la loseta A1 (Tabla 2), que no contiene ranuras porque se utilizan en la etapa de “barrio (transcurso a casa)” para formar manzanas.

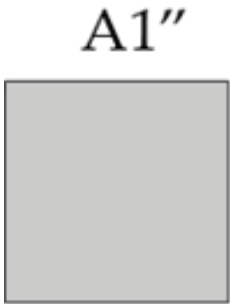


Imagen 57: Variación loseta A1
Elaboración propia

Para la segunda sección de la experiencia se agrega una variación de la loseta D2 (Imagen 58)

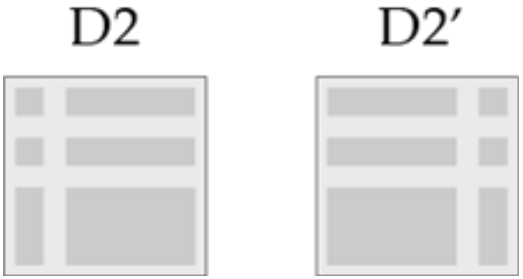


Imagen 58: Loseta D2 y D2'
Elaboración propia

1.3.2. Diseño y fabricación de meeple

En la experiencia los meeple (piezas de posicionamiento) se pueden identificar lugares, hitos y/o espacios dependiendo de la etapa. Estas se fabricaron con el mismo material de las losetas.

En primer momento, los meeple se diseñan para posicionarse entre losetas (Imagen 59), pero por los motivos ya nombrados anteriormente fueron descartados.



Imagen 59: Primera prueba de impresión 3D de un meeple.
Elaboración propia

Finalmente, el diseño final de los meeples es (Imágenes 60 y 61):

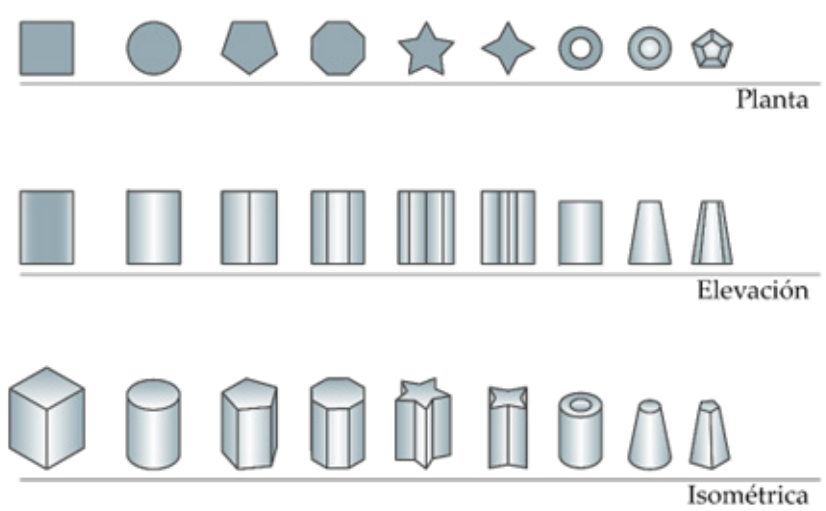


Imagen 60: Patrones de Meeple
Elaboración propia



Imagen 61: Fotografía Meeple
Elaboración propia

1.3.3. Diseño y fabricación de lienzos y las circulaciones

Para el esquema topológico se utilizan los lienzos y para el diagrama de circulaciones, las circulaciones. En cuanto a la fabricación de las piezas se utilizan palos de maqueta (textura rugosa), lana (textura suave) y goma eva con escarcha (textura áspera) (Imágenes 62 y 63).

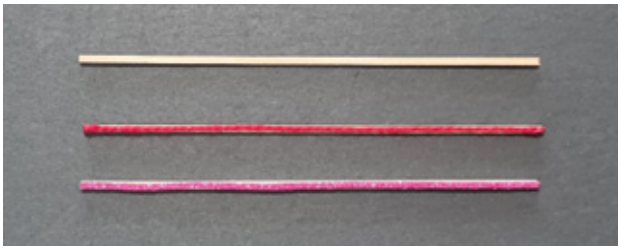


Imagen 62: 1° Sección. (Desde arriba hacia abajo) Se utilizan como lienzos y articulaciones
Elaboración propia.

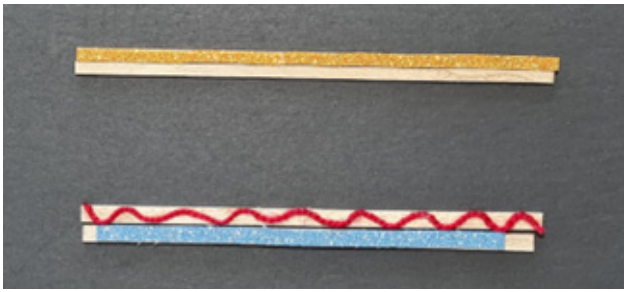


Imagen 63: 2°Sección. (Desde arriba hacia abajo) Los dos primeros son lienzos y los dos segundos son circulaciones.
Elaboración propia.

1.3.4. Diseño y fabricación de elementos verticales (muros)

Los elementos verticales o muros (Tabla 3) se diseñan pensando en dos tipos, con vano y sin vano. Estos, además, deben tener variedad en ancho (3, 4.5, 6 y 9 cm), altura (4, 3, y 2 cm) y texturas (lisa, rayada y porosa)

		M3	M4.5	M6	M9
Lisa	4cm				
	3cm				
	2cm				
Poroso	4cm				
	3cm				
	2cm				
Rayado	4cm				
	3cm				
	2cm				

Tabla 3: Tabla de patrones de muros
Elaboración propia

Para la segunda sección de la experiencia se agrega un tipo de muro “permeable” (Tabla 4), el cual tiene la cualidad de que permite pasar la luz o poder ver a través de él y también es transitable.

		M3	M4.5	M6	M9
Permeable	3cm				
	2cm				

Tabla 4: Tabla de patrones de muros permeables
Elaboración propia

1.3.5. Diseño y fabricación de la caja del kit de herramientas de diagramación arquitectónica

La caja fue diseñada pensando en que los participantes con discapacidad visual y los que pueden ver, puedan identificar con facilidad las piezas al momento de explicar las instrucciones. Contiene cinco compartimientos, entre esos dos son las cajas de las losetas y los muros, los otros son del mat antideslizante y las conexiones (Imagen 64).



Imagen 64: Composición del "kit de herramientas de diagramación arquitectónica". Elaboración propia

Finalmente, el contenido del Kit de diagramación (Imagen 65) es el siguiente:

- Caja del Kit, mat antideslizante, losetas de mapeo, elemento de posicionamiento, lienzos, ciculaciones, muros.

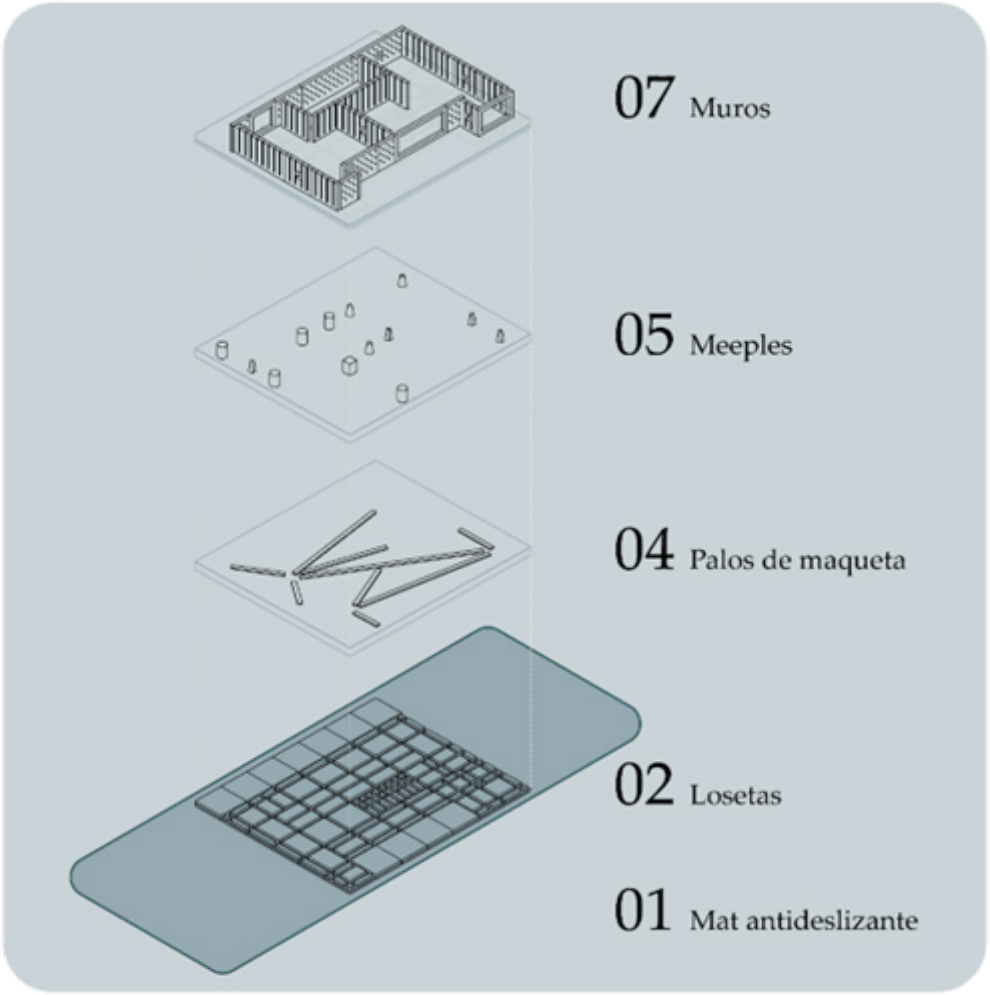


Imagen 65: Elementos del Kit
Elaboración propia

2.

EXPERIENCIA

PRIMERA SECCIÓN

“REPRESENTACIÓN DE MI ENTORNO”



Imsgen 66: “Primera Sección de la Experiencia” realizada con Juan Pablo
Elaboración propia

1. Diseño de etapas de la primera sección de la experiencia

La primera sección de la experiencia se realiza solamente con los participantes con discapacidad visual, en la cual deben representar su entorno. Para aquellos, se definen las etapas (Imagen 67) de la siguiente manera:

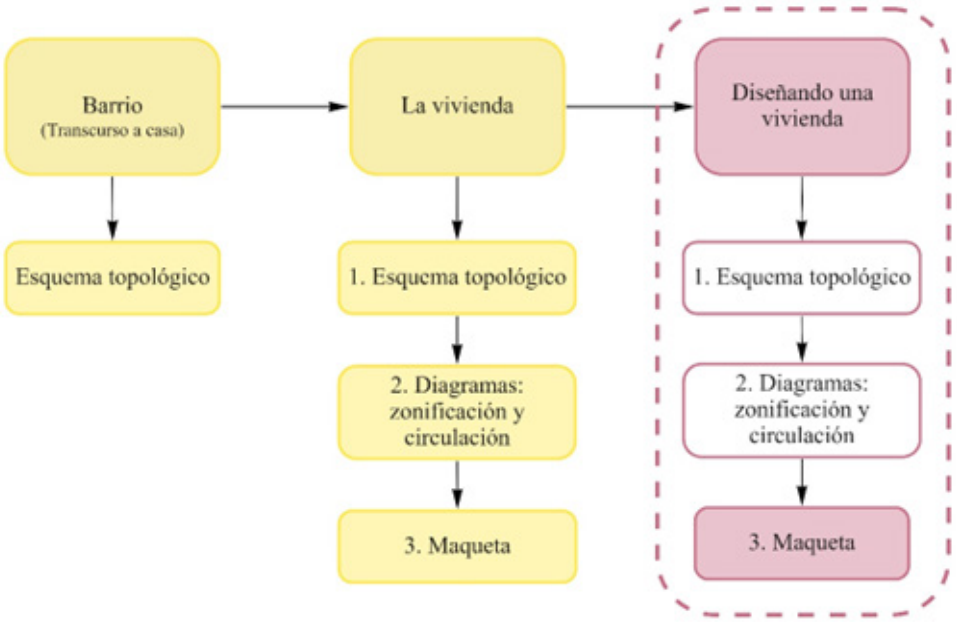


Imagen 67: Etapas de la experiencia. Se marca la fase que se realiza en esta sección de la "etapa diseñando una vivienda" (3.maqueta)./ Elaboración propia

Barrio (Transcurso a Casa)

Como se menciona en las "etapas teóricas", en esta etapa los participantes con discapacidad visual deberán representar su transcurso a casa a nivel de barrio, a través de un esquema topológico basado en el espacio existencial (Imagen 47). Para esto, deben realizar tres pasos, "mapear" la extensión del barrio que desean

realizar, “posicionar” los lugares e hitos que les permitan identificar el camino a casa y conectar los lugares e hitos a la casa. En cuanto a la relación de estos pasos y el “Kit”:

- Mapear: Se utilizan tres tipos de losetas que se encuentran en la ilustración 48, estas son: loseta C2, que indica calles y avenidas. Loseta E4, que indica las intersecciones de entre calles y la loseta A1” (Tabla 2), que al unir cuatro de ellas indican una manzana.

- Posicionar: Se utilizan los meeple (Imagen 60) y son los participantes los que deben definir la figura que desean ocupar para identificar lugares e hitos.

- Conectar: Se utilizan los lienzos (Imagen 62). Se determina que un lienzo significa accesibilidad de un nivel y dos lienzos significa accesibilidad de doble altura.

La vivienda

Esta etapa tiene tres fases, como se define en las “etapas teóricas, los participantes deben realizar un esquema topológico, un diagrama de zonificación y circulación y una maqueta de la vivienda. Cada una de estas técnicas de representación tienen sus distintos procesos, sin embargo, el proceso de “mapear” se realiza al comienzo de la etapa y se mantiene durante toda la actividad, exceptuando por algunas variaciones. En cuanto a la relación de estos pasos con el Kit:

- Mapear: los participantes pueden ocupar toda la variedad de losetas (Tabla 2), con la regla de que las ranuras son los límites, y los relieves los espacios. Por eso se les recomienda utilizar las losetas C3, C4, C5.

1.1. Esquema topológico

Luego de mapear, los participantes deben posicionar los espacios interiores (lugares de la vivienda), los espacios intermedios y el espacio exterior. Y conectar los espacios, a partir de la relación que tengan.

- Posicionar: Se utilizan los meeple (Imagen 60) y son los participantes los que deben definir la figura que desean ocupar para identificar los espacios interiores, espacios intermedios y el espacio exterior.

- Conectar: Se realiza utilizando los lienzos, de igual manera que en esquema topológico del barrio.

2. Diagrama de zonificación y diagramación

Luego de terminar el esquema topológico, se utiliza el mismo plano que realizó el participante para después zonificar la vivienda. Primero, se identifican las zonas públicas, privadas y servicios, y segundo, se posicionan. Enseguida, se definen las circulaciones primarias y secundarias de la vivienda. Con relación al kit:

- Zonificar**:** Se utilizan los meeple para definir las zonas del interior de la vivienda.

- Circulaciones: Se utiliza la circulación de textura suave (palo de maqueta con lana), para identificar las circulaciones primarias. La circulación de textura áspera (palo de maqueta con escarcha) para las circulaciones secundarias.

- Maqueta: Se continúa utilizando el plano que se realizó en el comienzo de la etapa. En esta etapa los participantes deben delimitar los espacios tridimen-

sionalmente a partir de una maqueta abstracta. Donde deben definir, anchos, alturas, vanos y texturas. Para esto, se utilizan los “muros” del Kit.

Diseño de la vivienda ideal

En esta última etapa se les plantea a los participantes que deben proyectar su vivienda ideal, a partir de la “maqueta”. Para esta etapa, el primer paso es el mapeo y luego, el posicionamiento de los elementos verticales para otorgar la tridimensionalidad, aunque los pasos pueden ir variando. En esta, al igual que la fase “maqueta” de la vivienda, los participantes deben definir, anchos, alturas, vanos y texturas. Para esto, se utilizan los “muros” del Kit.

Al definir las etapas obtenemos el guión de la primera sección de la experiencia “Representando tu entorno” (Anexo n°2), en el cual se modifican los nombres de las etapas haciendo alusión a la pertenencia de los participantes. Los nombres son: Barrio (De camino a casa), Mi vivienda y Mi vivienda ideal.

2. Análisis de los resultados

En esta parte de la memoria, se analizarán de los resultados obtenidos por cada participante en la primera sección de la experiencia. Los temas por analizar, son:

- Sobre el proceso de armado (relación con el kit): Este será el primer tema por observar para introducir como fue el proceso de la experiencia y así, luego ahondar en mayor profundidad en los fundamentos teóricos de esta.
- Sobre su percepción espacial y la representación
- Sobre el esquema topológico y su espacio existencial
- Sobre el diagrama de zonificación y circulación
- Sobre la maqueta
- Sobre la geometría y la representación (proporción)
- Sobre el proceso de diseño

Los participantes de esta sección de la experiencia son:

Juan Pablo Castillo: Ceguera Total

Bruno Prieto: Ceguera Total

Javiera Pérez: Ceguera Parcial (puede percibir luces)

2.1. Reconocimiento de piezas

Se realiza un reconocimiento de piezas (Imagen 68 y 69), que va desde comprender el escrito de la caja del Kit de herramientas de diagramación arquitectónica, hasta identificar los componentes que se encuentran dentro de los compartimientos de este. Los participantes tienen una variación de minutos entre sí, Juan Pablo es quién se demora más tiempo, ya que con los otros participantes se realizó un "testeo de piezas" anteriormente.



Imagen 68: 1. Juan Pablo leyendo el nombre del Kit 2. Bruno reconociendo los compartimientos de las losetas 3. Juan Pablo identificando los patrones de las losetas.
Elaboración propia



Imagen 69: 1 y 2, Javiera reconociendo los compartimientos de la caja de los muros y los muros. 3. Juan Pablo, reconociendo los Meeple.
Elaboración propia

2.2 Primera etapa: “De camino a casa”

En esta etapa los participantes debieron representar, a través de un esquema topológico, su barrio a partir de su recorrido a casa. Este recorrido comienza desde el paradero de micro hasta sus casas.

En el comienzo de la etapa se les explica a los participantes el concepto de espacio existencial según Noberg Schulz, para luego, indicarles los conceptos que utilizarán para generar el esquema topológico. Los conceptos son lugar, hito y conexiones.

También, se utilizarán las siguientes piezas del kit: losetas (A1”, C2, E4), los meeples y los lienzos.

En esta etapa observaremos los temas:

- Sobre el proceso de armado (relación con el kit)
- Sobre su percepción espacial y la representación
- Sobre el esquema topológico y su espacio existencial

1° Participante: Juan Pablo

Vive en una zona residencial de Belloto, Quilpué, Valparaíso.

Sobre el proceso armado

Tiempo de duración: 48 min.



Imagen 70: Proceso de mapeo del "camino a casa" de Juan Pablo
Elaboración propia

Durante esta etapa de la sección de la experiencia, al participante no se le complica trabajar con las losetas (Imagen 70). Él apoyándose en su relato, inicia representando su recorrido, colocando las distintas losetas destinadas para esta etapa. Sin embargo, su trayecto es muy largo por lo que debe mover las losetas, lo que le complica, ya que el mapa se va desarmando, por eso necesita ayuda en el proceso.

Después de mapear su recorrido debe volver a repasar su relato para ir señalando los distintos lugares e hitos que para él son importantes. Mientras lo va realizando, le va costando recordar en qué parte del mapa debe ir el meeple, por ese motivo debe contar los cruces que representó desde el paradero a su casa.



Imagen 71: Esquema topológico del "camino a casa" realizado por Juan Pablo. Elaboración propia

Finalmente, coloca las conexiones lo cual no le complica porque es un recorrido lineal. En la imagen 71 se puede observar el largo del recorrido, con los lugares e hitos posicionados y sus conexiones a un lado del recorrido.

Sobre su percepción espacial y la representación

Juan Pablo, aunque puede representar dos recorridos, escoge el recorrido más largo por el que llega a su casa porque es el que más transita últimamente, ya que comienza en el paradero de micro más accesible para él. En el otro no le es fácil tomar la locomoción:

"*Lo que pasa es que hace mucho que no hago ese trayecto porque me complica, es que me es difícil tomar micro. Y si tomo algo es un colectivo y me deja en la esquina. Entonces ya no es tan relevante para mí.*"

Juan Pablo relata las siete cuadras que debe caminar hasta casa indicando con mayor exactitud los seis cruces que hay entre ellas, ya que dice que son las esquinas las que le entregan más información de los movimientos que debe realizar durante el transcurso. Es la forma de la vereda o las rejas que son colocadas alrededor de estas las que señalan que está en una esquina. Para cruzar se guía mayoritariamente por el sonido de los autos. Durante el relato comenta sobre algunos cruces y veredas que son difíciles de transitar. En los cruces, ya sea porque la solera de la esquina la vereda pasa desapercibida o porque no hay semáforos y/o el ruido de los autos le imposibilita comprender en qué momento puede cruzar. "(…) también me complica cuando el espacio es muy abierto, el ir escuchando bien (…)". Por otro lado, dice que cuando hay muchos obstáculos, como autos, escombros o ramas de árboles, etc, prefiere cambiar de vereda o caminar por la calle:

"Algo que hago siempre y que siempre me dicen que está mal, pero yo cuando yo cruzo está parte (indica en el plano), la calle se demora menos en cruzar cierto y me voy por la orilla, porque en la vereda, ponen casi siempre escombros y cosas. Entonces, por eso siempre me voy por la orilla tocando la solera, por la orilla de la calle. Porque pasando está parte de la panadería, como que se va todo lo urbano (por así decirlo)."

Sobre su esquema topológico y su espacio existencial

- **Primer paso: Mapeo del transcurso** (Imagen 72)

En el mapa, el participante representa la vereda por la que transita y los cruces que hay entre cada una. Además, define las proporciones de las manzanas (3 losetas A1" son 100mt, aprox. y 2 losetas son 40 mt. aprox) y calles (dos losetas C2 es una avenida). Las intersecciones (losetas E4) las comprende como cruces. En la última cuadra del transcurso (leer de izquierda a derecha), el participante indica que hay un pasaje abierto, el que para él terminaba siendo parte de la cuadra.



Imagen 72: Trayecto que realiza Juan Pablo desde el paradero de micro hasta su vivienda. Elaboración propia

- **Segundo paso: Señalización de lugares e hitos** (Imagen 73)

El participante señala que reconoce más hitos en su transcurso qué lugares (ver imagen 73 desde a izquierda a derecha). Él comenta que las esquinas también son hitos, pero decide marcar hitos distintos a estas, ya que, al estar representadas en el mapa, también son señalizadas. En el esquema representa dos paraderos, uno tiene dirección a Villa Alemana y otro a Viña del Mar (desde aquí comienza su relato). En el transcurso reconoce dos rejas, en las esquinas de las dos primeras cuadras. Luego, reconoce escombros que le obliga a cambiarse de vereda. Y finalmente, antes de su vivienda señaliza una loma que le indica que está llegando.



Imagen 73: Identificación de lugares e hitos en el "camino a casa" de Juan Pablo
Elaboración propia

- **Tercer paso: Señalización de conexiones** (Imagen 74)

El participante puede determinar las conexiones durante el recorrido. Sin embargo, al guiarse mayoritariamente por hitos, las conexiones terminan igualando la forma del recorrido. Debemos recordar, que además de los hitos representados en el diagrama, el participante indica que las esquinas para él significan, de igual manera, puntos de referencia. Por lo tanto, sus conexiones van de hito a hito, pero también de esquina a esquina. Sobre su espacio existencial, podemos decir que el espacio "conocido" se limita a su recorrido, o sea, al no tener una visión global del espacio, su percepción se va limitando a los hitos que va encontrando en el camino.

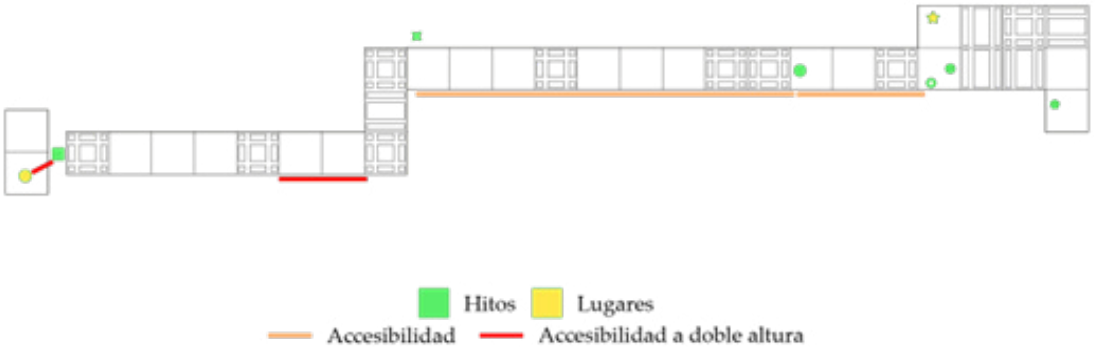


Imagen 74: Esquema topológico del "camino a casa" de Juan Pablo
Elaboración propia

2° Participante: Bruno

Bruno vive en un lugar residencial cercano al paradero 29, Quilpué, Valparaíso, Chile.

Sobre su proceso de armado

Tiempo de duración: 46 min



Imagen 75: Bruno mapeando su "camino a casa"
Elaboración propia

En el proceso, el participante va retirando de la caja la cantidad de losetas que necesita para armar las cuadras de su recorrido (Imagen 75). En un comienzo arma de manera mecánica el mapa, por lo que se le tiene que pedir que vaya relatando su recorrido. Mientras va relatando su recorrido, recuerda otros espacios conocidos para él pero que prefiere no representar porque no transita recurrentemente por esos lados.

Luego, se dispone a identificar en el mapa los lugares e hitos. Al participante se le complica colocar los meeples porque pasa a llevar con sus manos las piezas, ya que ninguna de estas queda estática. Finalmente, determina las conexiones que le parecen prudente (imagen 76). Este paso se hace tortuoso por el espesor de los lienzos.

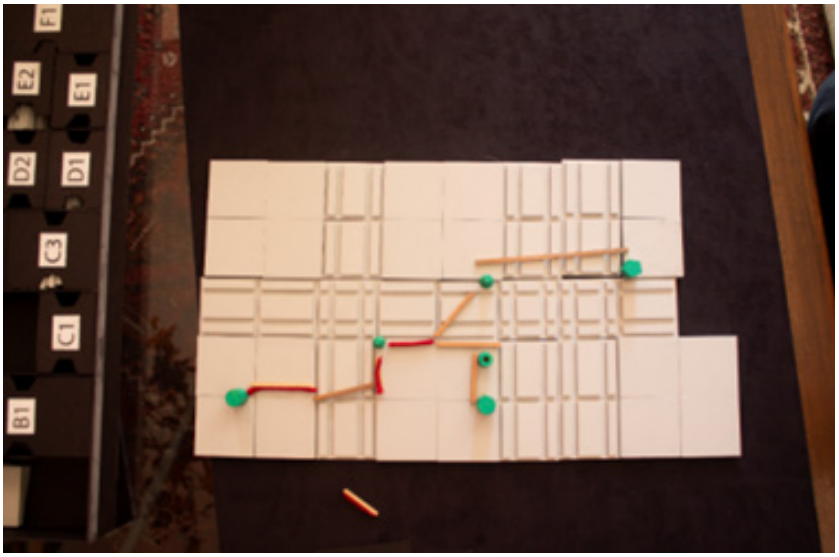


Imagen 76: Esquema topológico de su "camino a casa" realizado por Bruno
Elaboración propia

Sobre su percepción espacial y la representación

Bruno representa el único trayecto que realiza para tomar la locomoción. Durante el proceso él comenta que no se siente perteneciente al barrio, ya que la mayor parte del tiempo se encuentra en su casa o las veces que sale son para tomar locomoción. Sin embargo, igualmente dice reconocer un área mayor a la que representa.

A través de su relato, Bruno va describiendo como comprender el recorrido a su alrededor. Comenta que son la solera de las esquinas los puntos de referencia que utiliza mayormente, pero para saber que se encuentra en cada esquina se guía mayormente por el sentido auditivo:

"*Cuando voy caminando puedo sentir el eco de las cosas comparándolas con el sonido ambiente. Entonces, si es que hay un muro o un poste, algo grande, por ejemplo, esos postes de luz, igual los alcanzo a detectar (…) entonces, cuando llego a un punto en el que no hay nada de eso. Eh, ya sé que llegamos a una esquina.*"

Sin embargo, también diferencia las esquinas entre sí, por la infraestructura que hay en ella. Por ejemplo, un poste de luz, una escalera o las rejas de una vivienda.

Además, él comenta que se apoya mucho en su memoria para recorrer y comprender cuanto le falta para llegar a su casa. Por ejemplo, cuando llega a las esquinas sabe hacia qué lado debe doblar o cuando se encuentra con una escalera recuerda más o menos la cantidad de peldaños que debe subir. En su relato se apoya con el mapa que va realizando.

"*Como en está vereda de acá ahí hay un peldaño un poste de luz. Después, tu llegai acá y creo que hay un disco pare. Y después tú subes por otra escalera por acá, que es como la escalera la más larga.*"

Sobre el esquema topológico y su espacio existencial

- **Primer paso: Mapeo del transcurso** (Imagen 77)

El participante realiza el mapa del transcurso a su casa representando cuadras, calles y avenidas. Además, al relatar comprende el "barrio" como una cuadrícula entre manzanas y calles.

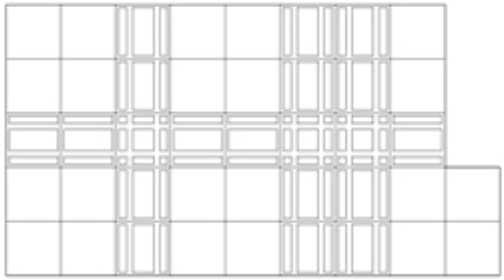


Imagen 77: Mapa del "camino a casa" de Bruno
Elaboración propia

- **Segundo paso: Señalización de lugares e hitos** (Imagen 78):

El participante reconoce las esquinas y paraderos como hitos. En el caso de las esquinas, las distingue por la infraestructura que hay en ellas, como es el caso del poste que encuentra marcado en el diagrama. Al ser un recorrido corto y dentro de un barrio residencial, el participante no puede reconocer mayor cantidad de lugares. Sin embargo, junto a su relato, nos ayuda a comprender cómo debe estar atento constantemente a los distintos obstáculos que hay en su recorrido, a partir de su percepción sensorial.



Imagen 78: Identificación de lugares e hitos del "camino a casa" de Bruno
Elaboración propia

- **Tercer paso: Señalización de conexiones** (Imagen 79)

Al igual que en el caso del primer participante, el segundo participante conecta los hitos de su recorrido, igualando la forma de este. Por su relato y el diagrama realizado, pareciera que hay más hitos que los representados. Pero existe una jerarquía entre ellos, por lo que se representan los de mayor importancia.



Imagen 79: Esquema topológico del "camino de casa" de Bruno
Elaboración propia

3° Participante: Javiera

Javiera vive en una zona comercial, centro de Viña del Mar.

Sobre el proceso de armado

Tiempo de duración: 30 min.

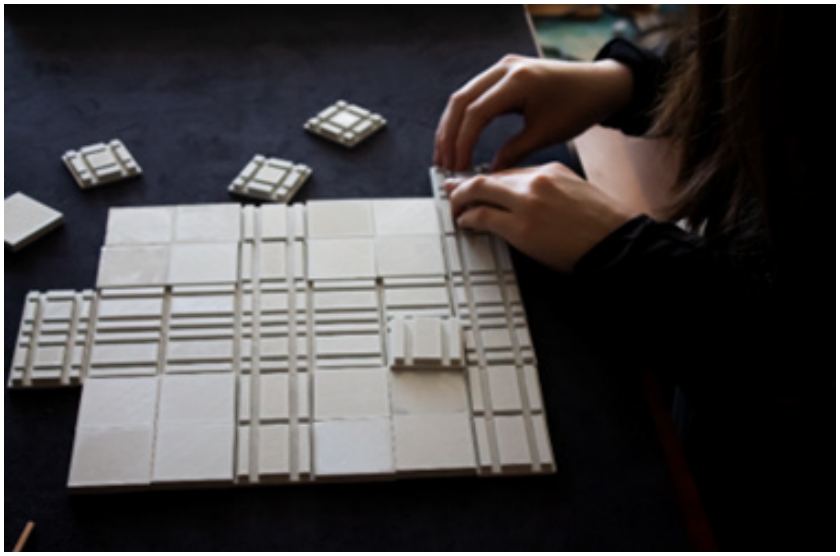


Imagen 80: Javiera mapeando su "camino a casa"
Elaboración propia

Desde el principio la participante fue armando su mapa sin ninguna dificultad (Imagen 80). Al igual que el participante anterior, su mapa pareciera una cuadrícula entre manzanas y calles.

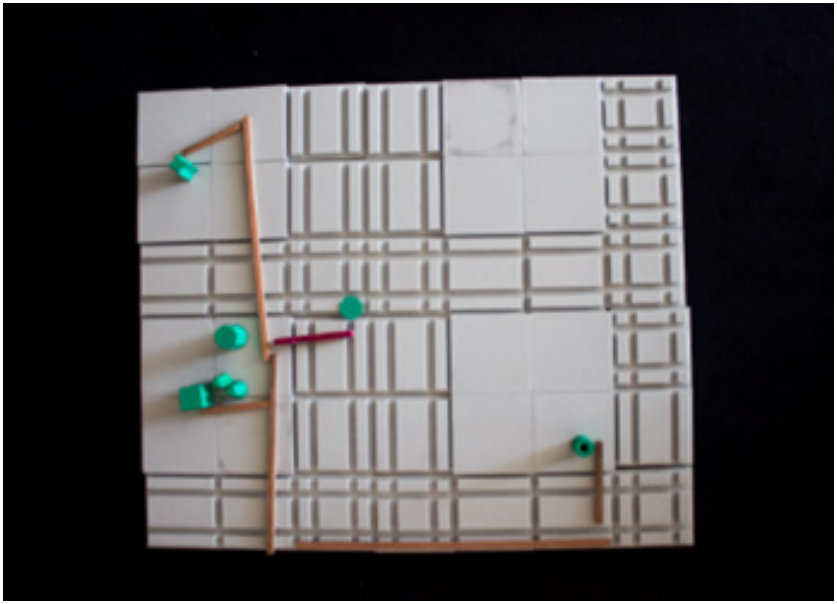


Imagen 81: Esquema topológico del "camino a casa" realizado por Javiera
Elaboración propia

Al momento de señalizar los lugares e hitos, a la participante se le dificulta colocar los meeples, ya que al no poder quedar estáticos pasa a llevar las piezas con sus manos. Por otro lado, al momento de colocar las conexiones, se le dificulta por que el espesor de los lienzos es menor que el espesor de la ranura. Finalmente, el esquema topológico queda de esta manera (Imagen 81):

Sobre su percepción espacial y la representación

A diferencia de las experiencias de los otros participantes, Javiera mapeo los recorridos que ella transita recurrentemente, ya que el paradero de micro se encuentra frente a su departamento. Aun así, solamente representa dos cuadras alrededor de la cuadra de su vivienda, porque al ser las otras calles complicadas para transitar, ella no se siente perteneciente.

En su relato ella comenta que para orientarse utiliza mayormente el sentido auditivo. Por ese motivo, prefiere transitar en calles no tan transcurridas, ya que cuando hay mucho ruido le es difícil identificar y decidir cuando, por ejemplo, cruzar una calle y va pasando un automóvil o cuando la está siguiendo un perro. Además, comenta que el suelo no es gran indicador por la forma que tiene la infraestructura, como veredas y soleras.

"mmm, no mucho por el suelo, porque eh, en el centro las calles no tienen bajada en muchas partes. Entonces, como que de repente uno se encuentra con la calle y ahí los autos no más dicen... O de repente en una esquina si se siente más abierto, pero el suelo no es un indicador muy seguro."

Finalmente, reconoce los lugares e hitos. Los lugares que reconoce son un restaurante de Sushi, al cual concurría junto a sus amigos en el colegio y el otro lugar, el Lider que reconocer por el sonido de las cajas.

"Es que (…) Es grande, es grande y está como más abierto entonces se escucha cuando uno pasa por afuera los sonidos de las cajas, como pip pip y eso."

Sobre el esquema topológico y su espacio existencial

- **Primer paso : Mapeo del transcurso** (Imagen 82)

La participante realiza el mapa del transcurso a su casa representando cuadras, calles y avenidas.

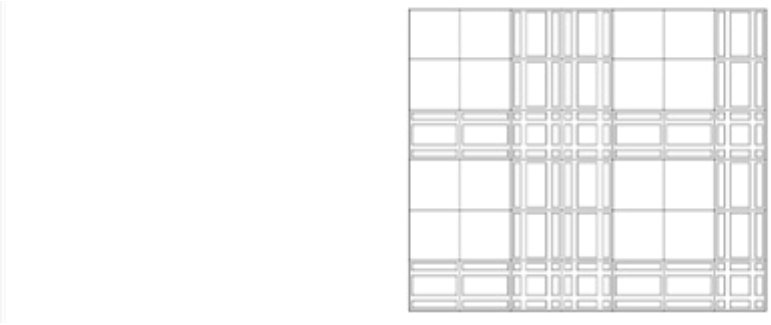


Imagen 82: Mapa del "camino a casa" de Javiera
Elaboración propia

- **Segundo paso: Señalización de lugares e hitos** (Imagen 83)

La participante identifica lugares, como el restaurante de Sushi, su vivienda y el supermercado Lider. También señaliza los hitos, como es el paradero de micro, las entradas de metro y, además, una pileta que queda al interior del conjunto de edificios.



Imagen 83: Identificación de lugares e hitos del "camino a casa" de Javiera
Elaboración propia

- **Tercer paso: Señalización de conexiones** (Imagen 84)

La participante conecta los lugares e hitos, pero al igual que en los casos anteriores lo realiza en la forma de su recorrido. Esto puede suceder por dos motivos, uno ya comentado en el caso del participante dos, que durante el recorrido se van encontrando distintos puntos de referencia que se van uniendo, pero también puede ser por la forma en que está realizado el ejercicio. Ya que, al explicarse como el recorrido a casa, los y la participante comprenden las conexiones como un recorrido.

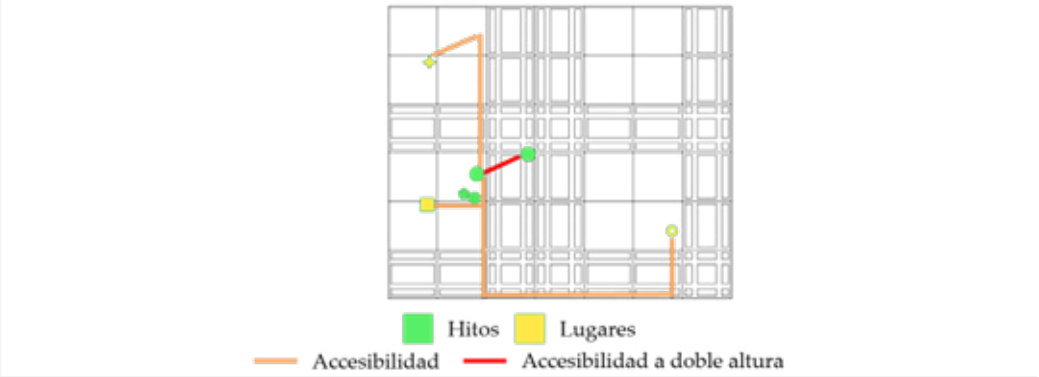


Imagen 84: Esquema topológico del "camino a casa" de Javiera
Elaboración propia

2.3. Segunda etapa: “Mi vivienda”

En esta etapa los participantes deben representar su vivienda a partir de tres técnicas de representación, esquema topológico enfocado en el espacio existencial, diagrama de zonificación y circulación, y maqueta.

Se utilizarán todos los elementos del kit, según la técnica de representación a utilizar.

- Esquema topológico: losetas, meeples y lienzos
- Diagrama de Zonificación y Circulación: losetas, meeples y circulaciones
- Maqueta: losetas y muros

En esta etapa observaremos los temas:

- Sobre el proceso de armado (relación con el kit)
- Sobre su percepción espacial y la representación
- Sobre el esquema topológico y su espacio existencial
- Sobre el diagrama de zonificación y circulación
- Sobre la maqueta
- Sobre la geometría y la representación (proporción)

1° Participante: Juan Pablo

Tipo de vivienda: Casa de dos pisos

Sobre el proceso de armado

Tiempo de duración: 60 min



Imagen 85: Juan Pablo armando la primera planta de su vivienda
Elaboración propia

Al comienzo de la etapa, Juan Pablo define la proporción del plano de su vivienda (Imagen 85). Le complica trabajar con la misma escala entre la primera y segunda planta. Al momento de definir los espacios, comprende la instrucción de que las ranuras son las limitantes y las utiliza a su favor determinando qué ranuras serán limitantes y cuáles no. Esto se observa con mayor precisión en la parte

de “maqueta”. También, utiliza las ranuras para diferenciar el espacio interior y el espacio exterior de la vivienda.

Durante todo el proceso, se le complica colocar los elementos como meeple, lienzos y circulaciones por la poca estabilidad de las losetas y de las mismas piezas nombradas, ya que las pasa a llevar con sus manos.

En cuanto a la maqueta, no se le dificulta colocar los muros en las ranuras interiores de las losetas, pero sí entre losetas. Puede diferenciar las texturas entre muros.

Sobre su percepción espacial y la representación

Durante el desarrollo del plano (Imagen 86), Juan Pablo va relatando los lugares de su casa apoyándose en su memoria espacial. Él comenta cuantos pasos debe hacer desde la entrada de la casa hasta su baño, o la dirección que debe tomar hasta la escalera o la cocina. Comenta que utiliza el espacio del living para realizar ejercicios, y la cocina para estudiar, ya que son más "frescos" que su habitación. Mientras relata, explica la forma de los espacios, si es que son estrechos o amplios, o si tienen forma de L, como es en el caso del living. También, comenta que la escalera se encuentra en el living.

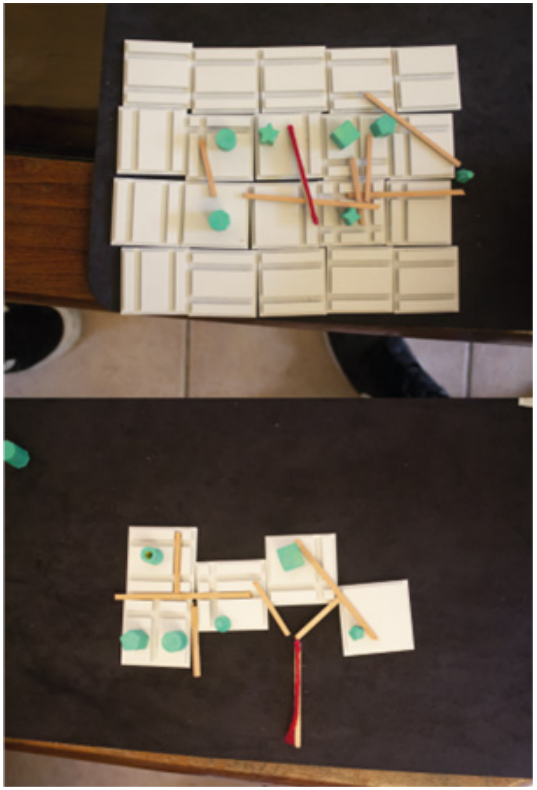


Imagen 86:Esquema Topológico realizado por Juan Pablo de su vivienda
Elaboración propia

Cuando debe realizar el esquema topológico (Imagen 87), recuerda dónde se encuentran los lugares identificándolos en el plano. También, puede diferenciar los espacios interiores, el espacio intermedio, que lo comprende como el intermedio de afuera y el adentro, y el espacio exterior, que dice que es desde la puerta de su patio hacia la calle.

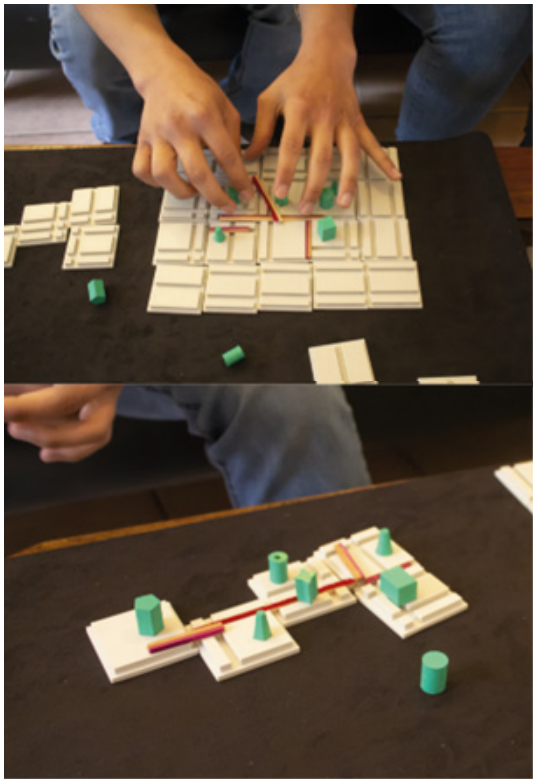


Imagen 87: Diagrama de zonificación y circulación realizado por Juan Pablo de su vivienda
Elaboración propia

Al realizar el diagrama de zonificación y circulación (Imagen 87), Juan Pablo indica las zonas públicas y las privadas, diferenciándolas por el ruido que hay en ellas durante el día.

La cocina la define como un servicio, pero también como espacio público, ya que

su familia pasa gran parte del día en ella. Por otro lado, comenta que en el segundo piso está la habitación de uno de sus hermanos. Esta habitación tiene una cualidad distinta ya que es una zona privada y pública a la vez, porque también es el pasillo que él utiliza para llegar hasta su habitación.

Finalmente, entiende las circulaciones primaria y secundaria, dependiendo su grado de privacidad.

En la última parte de la etapa el participante debe realizar una maqueta de su vivienda (Imagen 88). Comenta que el segundo piso tiene menor altura que el primero, ya que dice que su casa es tipo A (forma triangular). Asimismo, comprende los distintos tipos de vanos que hay en su vivienda. Por ejemplo, que en la cocina el acceso es abierto y las ventanas son más grandes que en su habitación.

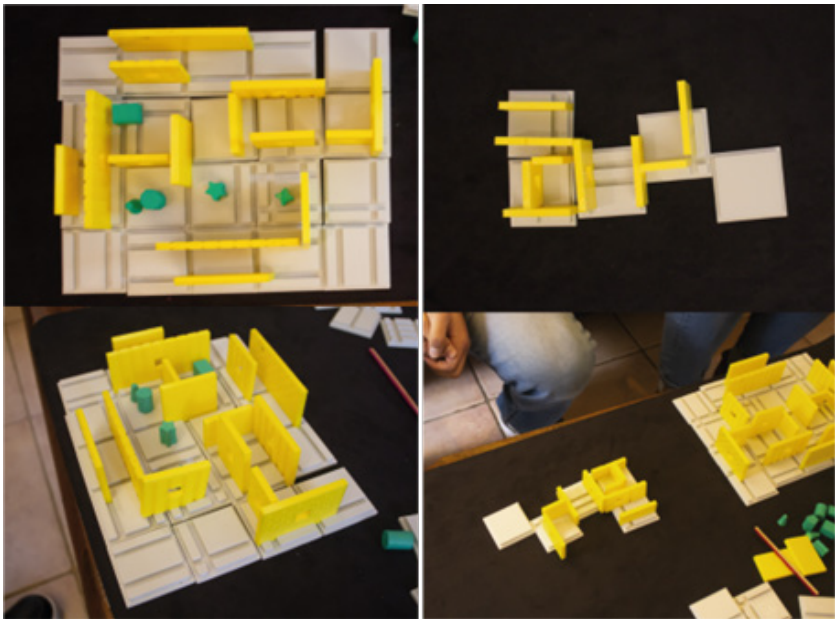


Imagen 88: Maqueta realizada por Juan Pablo de su vivienda.
Elaboración propia

Sobre el esquema topológico y el espacio existencial

- **Primer paso: Plano vivienda** (Imagen 89)

El participante realiza el plano de su casa, definiendo las losetas para cada espacio del interior de esta, pero también diferenciándolas con el espacio exterior. En la segunda planta, le es difícil igualar la escala y la forma con la primera por la forma que tiene la casa (tipo A) y por las limitaciones de las losetas que no le permiten definir bien la proporción entre espacios.

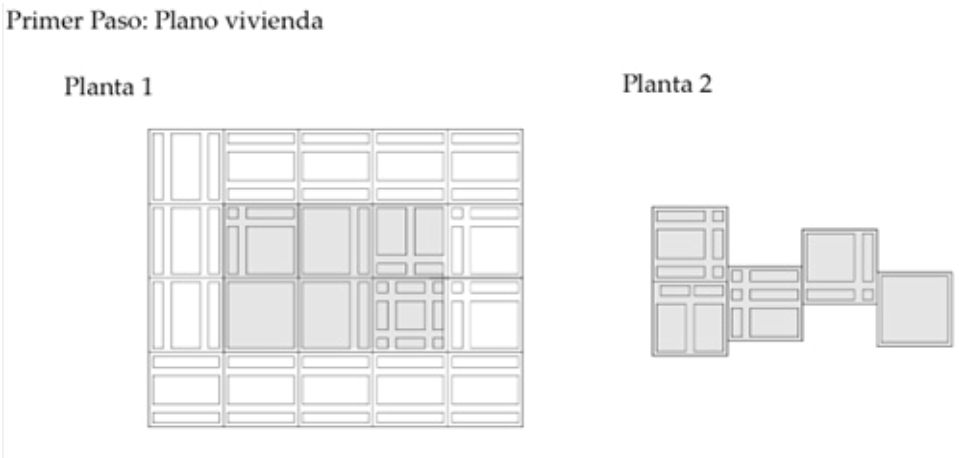


Imagen 89: Plano de la vivienda de Juan Pablo.
Elaboración propia

- **Segundo paso: Señalización de espacios** (Imagen 90)

El participante señaliza los espacios interiores de su vivienda, nombrando la función de cada uno. Comenta que su espacio intermedio, es justo donde se encuentra la puerta porque es el límite que separa el interior con el exterior.

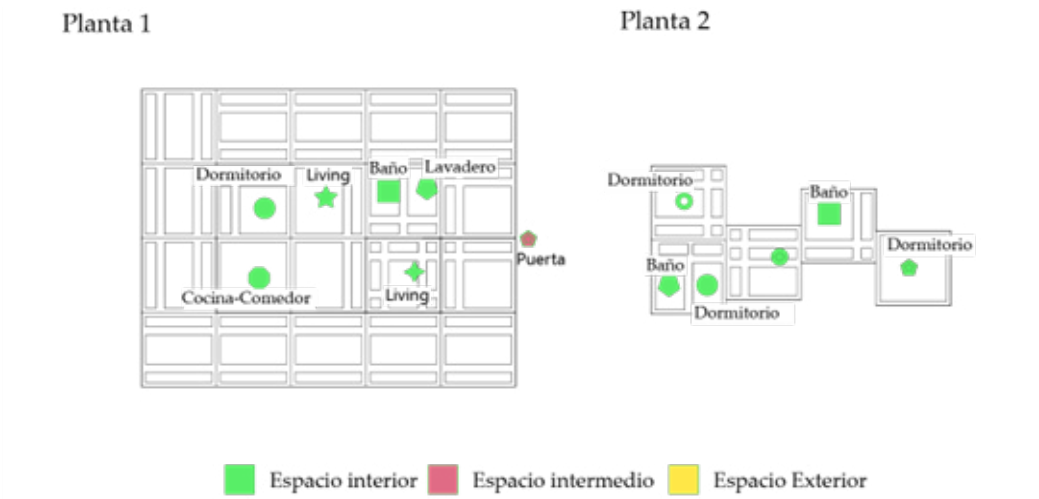


Imagen 90: Señalización de los distintos espacios de la vivienda de Juan Pablo. Elaboración propia

- **Tercer paso: Señalización de conexiones** (Imagen 91):

El participante puede definir la conexión entre los espacios sin ninguna dificultad. En este ejercicio, como ya no es un recorrido y es un espacio de menor extensión, las conexiones ya no tienen la forma del relato de su recorrido. Entiende que la relación entre su primer, y segundo piso es la escalera.

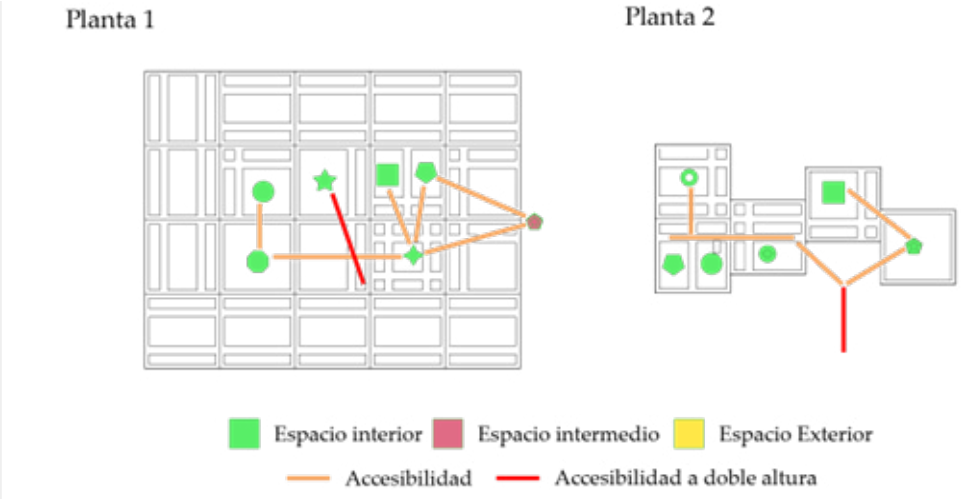


Imagen 91: Esquema topológico de la vivienda de Juan Pablo.
Elaboración propia

Sobre el diagrama de zonificación y circulación

- **Primer paso: Zonificación** (Imagen 92)

El participante define las zonas de su vivienda. En la primera planta define mayoritariamente la zona pública a excepción de una pieza privada y los servicios. En el diagrama se puede observar que señaliza el área de la cocina como zona de servicio y zona pública. En la segunda planta, los espacios son mayoritariamente privados, a excepción de las zonas de servicio y el pasillo-habitación que es privado y público a la vez.

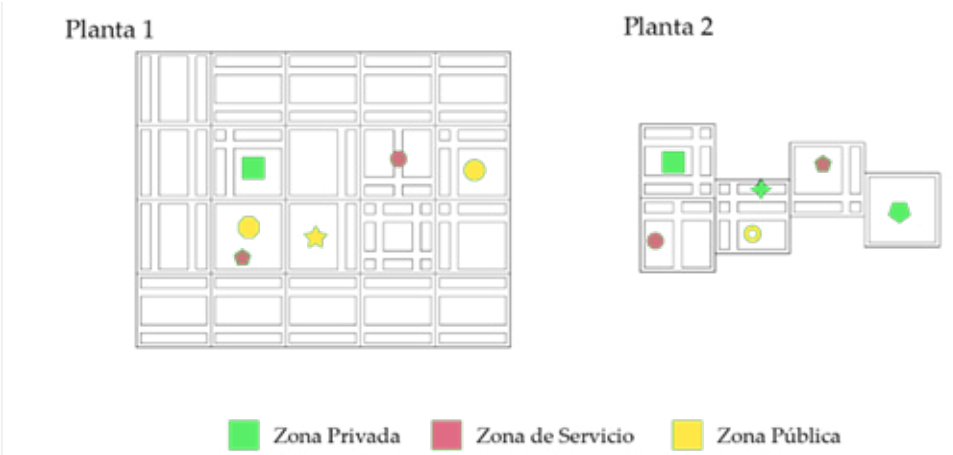


Imagen 92: Diagrama de zonificación de la vivienda de Juan Pablo.
Elaboración propia

- **Segundo paso: Definición de circulaciones** (Imagen 93):

El participante determina las circulaciones de la casa, que relaciona con las zonas de la casa. Las circulaciones primarias las señaliza por los espacios que puede caminar libremente y las circulaciones secundarias donde hay una mayor prohibición porque es la habitación de algún integrante de su familia.

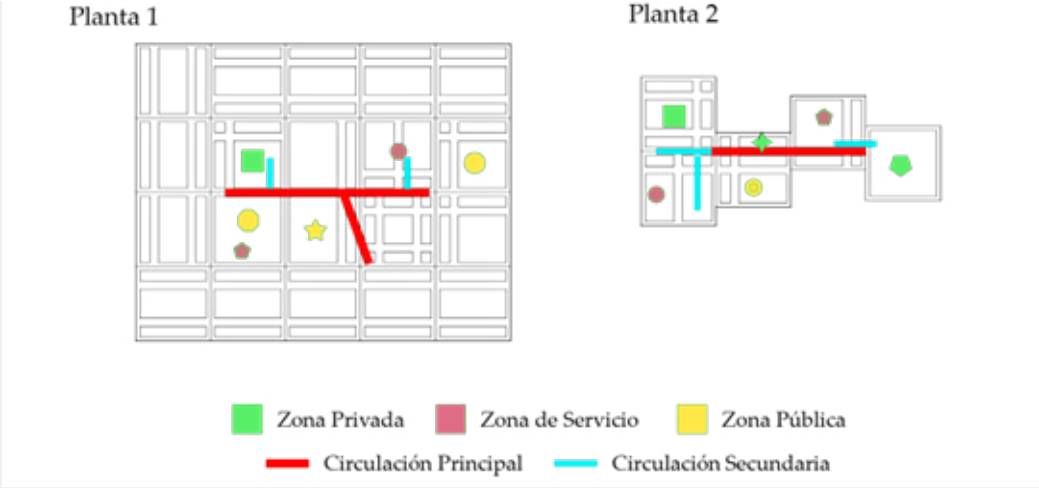


Imagen 93: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Juan Pablo. Elaboración propia

- **Sobre la maqueta** (Imagen 94 y 95):

El participante realiza una maqueta, en la que define el cerramiento exterior con un tipo de textura porosa. En el cerramiento interior define la textura más lisa, pero lo relaciona con un material "sólido". Estos dos como los espacios del primer piso tienen la misma altura (4 cm). En el segundo piso define las texturas lisas, de material "ligero", siendo sus alturas son menores a las del primer piso, pero no iguales entre sí.

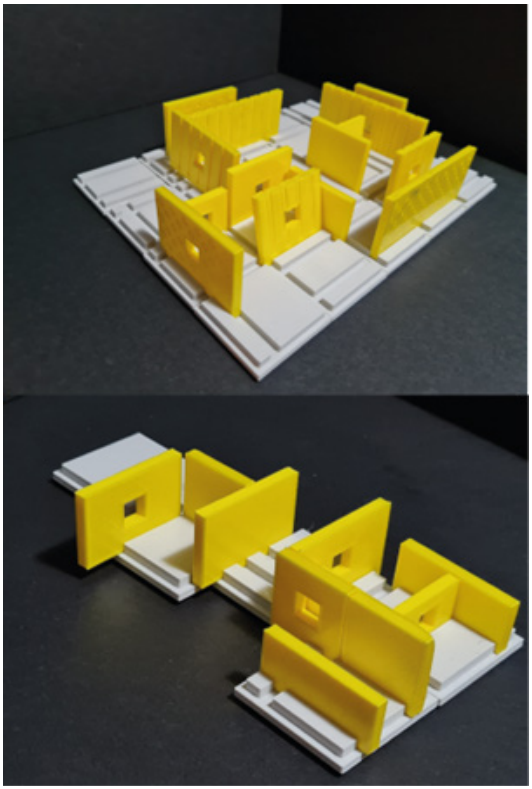


Imagen 94: Maquetas de la vivienda de Juan Pablo
Elaboración propia

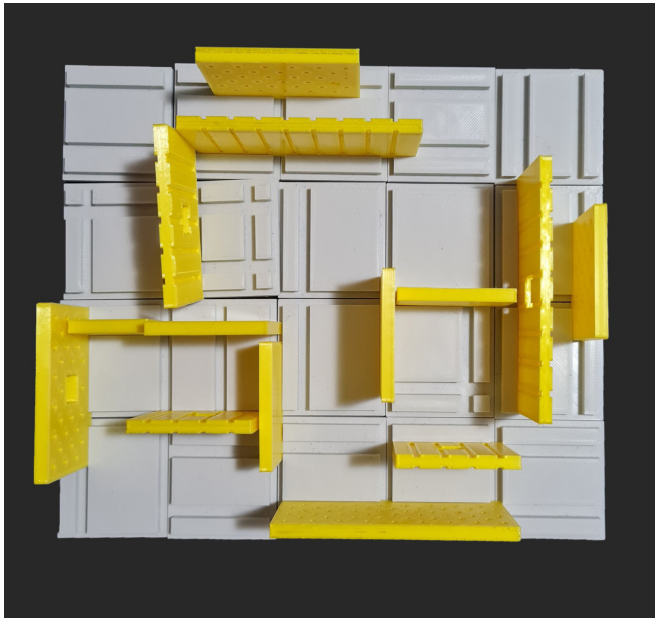


Imagen 95:Vista desde arriba de la maqueta del primer piso de la vivienda de Juan Pablo
Elaboración propia

Sobre la geometría y la representación

Durante la etapa “mi vivienda”, al participante no le es difícil comparar la escala y la proporción del plano con la de su vivienda, exceptuando cuando tuvo que representar las mismas características entre el primer piso y el segundo piso. Es más, esto se puede evidenciar por la forma que hay entre ambos (Imagen 94).

En cuanto a la proporción tridimensional de los espacios. En un comienzo se define la altura, pero en el proceso va perdiendo la definición por la cantidad limitada de muros del kit.

2° Participante: Bruno

Tipo de vivienda: Casa de dos pisos.

Sobre el proceso de armado

Tiempo de duración: 120 min.



Imagen 96 :Bruno armando las plantas de su vivienda.
Elaboración propia

En esta etapa, el participante comienza definiendo las plantas de la vivienda (Imagen 96), lo que se le dificulta por la extensión y forma de esta. En especial la segunda planta, ya que comenta que no tiene la misma forma que la primera. Sin embargo, durante el proceso va variando la definición de sus espacios por la proporción entre estos. Al igual que Juan Pablo, el participante determina las

ranuras que utiliza como limitantes y cuáles no. También diferencia los tipos de losetas, para el interior y el exterior de la vivienda.

Durante todo el proceso, se le complica colocar los elementos como meeple, lienzos y circulaciones, por la poca estabilidad de las losetas y de las mismas piezas nombradas.

En cuanto a la maqueta (Imagen 97), no se le dificulta colocar los muros en las ranuras interiores de las losetas, pero sí entre losetas. Puede diferenciar las texturas entre muros.



Imagen 97: Bruno armando la maqueta de su vivienda.
Elaboración propia

Sobre la percepción espacial y la representación

Al describir su vivienda, Bruno se apoya en su esquema mental de esta misma. Describe la dirección y los pasos que debe realizar de un lugar a otro, comenzando por la entrada de la casa.

Relata que la cocina y el living se encuentran al lado derecho desde la entrada de la casa y que estos lugares se separan por un escalón. Por otra parte, nombra la sala de estar de la casa que no utiliza mucho, pero su familia sí, porque ven la televisión. Dice que su casa es muy complicada, ya que tiene muchos espacios ocultos, como la habitación que se encuentra atrás del lavadero, al que solo se puede ingresar por la cocina. También comenta que habitualmente pasa más tiempo en su habitación que en otro lugar de la vivienda.

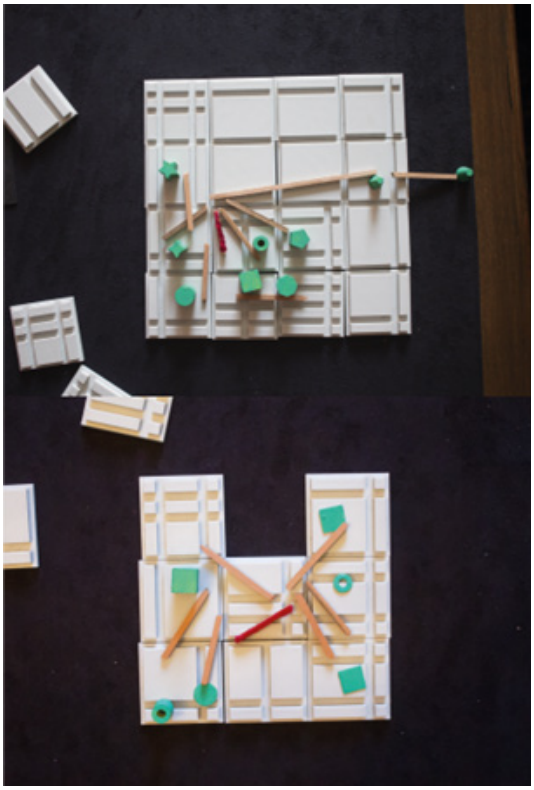


Imagen 98:Esquema topológico realizado por Bruno de su vivienda.
Elaboración propia

Algo que dice que le molesta mucho es que el suelo del piso suene, porque cuando transita desde su habitación al baño es incómodo molestar al resto con el ruido.

Al momento de realizar el esquema topológico (Imagen 98), identifica el espacio exterior como el condominio, ya que no se siente parte de este, porque no comparte con ningún vecino. Sin embargo, comenta que cuando es de noche y entra al condominio siente que ya está dentro de un lugar, pero no es su vivienda. Al momento de conectar los lugares comprende qué lugar tiene conexión con el otro por la accesibilidad que hay entre ellos.

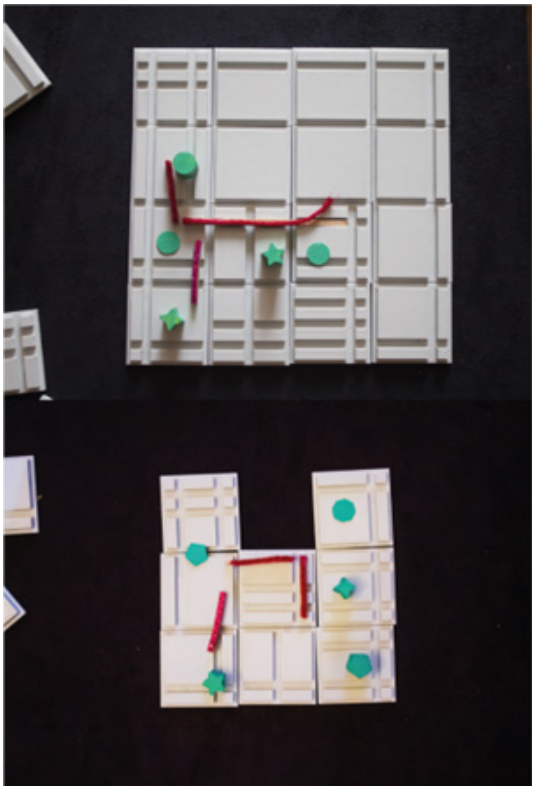


Imagen 99: Diagrama de zonificación y circulación realizado por Bruno de su vivienda.
Elaboración propia

Sobre la zonificación y circulación de la casa (Imagen 99). Bruno, comenta que el primer piso de su casa es mayoritariamente zona pública, esto lo define por los espacios que puede moverse libremente. Y el segundo piso es mayoritariamente zona privada, ya que ahí se encuentran los dormitorios de los integrantes de la familia.

En cuanto a la tridimensionalidad de los espacios (Imagen 100), comenta que su casa es amplia, con grandes alturas. Él comenta que no percibe la luz, no obstante, percibe los vanos por la temperatura y el viento. Además, comenta que las texturas de los muros exteriores son de una textura rugosa en ambas plantas de vivienda, y los interiores de una textura lisa. Las alturas son iguales en ambos pisos.



Imagen 100: Maquetas realizadas por Bruno de su vivienda.
Elaboración propia

Sobre el esquema topológico y el espacio existencial

- **Primer paso** (Imagen 101):

El participante realiza el plano de su vivienda. En él define el interior de la vivienda con losetas más densas que las del espacio exterior, debido a los limitantes espaciales que esta contiene.

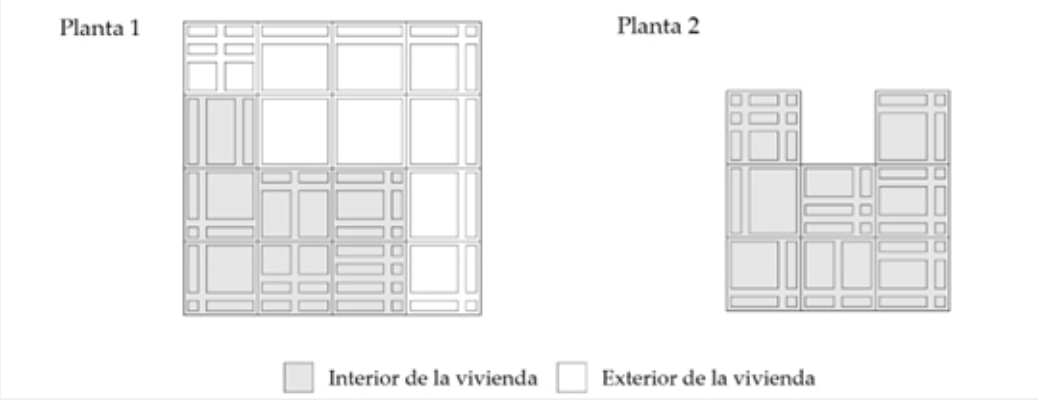


Imagen 101: Plantas de la vivienda de Bruno.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 102):

El participante define el espacio interior, intermedio y exterior. En su caso, determina el espacio exterior, desde la puerta del patio de su casa hacia el condominio. También define el espacio intermedio como el patio de su casa.

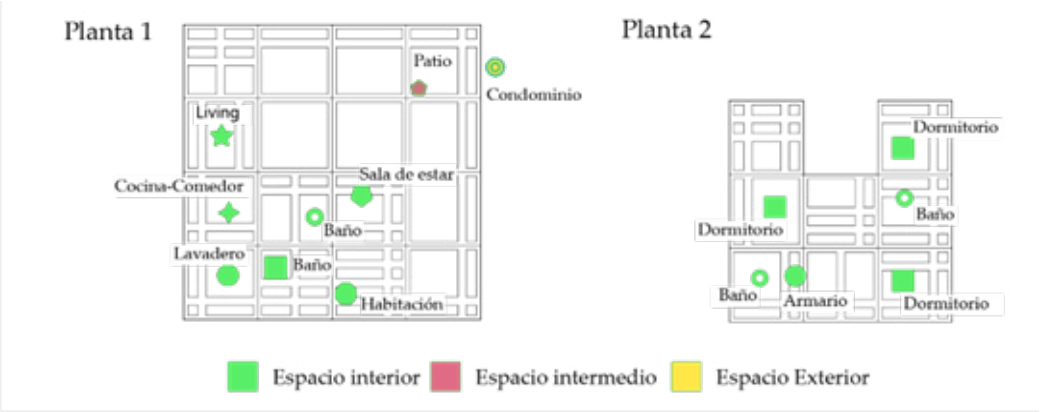


Imagen 102:Señalización de los diversos espacios de la vivienda de Bruno.
Elaboración propia

- **Tercer paso** (Imagen 103):

El participante determina las conexiones entre los espacios. En la primera y segunda planta se puede notar que hay un punto en el que las conexiones convergen. Estos puntos son la entrada de la casa y el pasillo interior de la segunda planta. La conexión entre el primer piso es por la escalera que es marcada como una accesibilidad de doble altura.

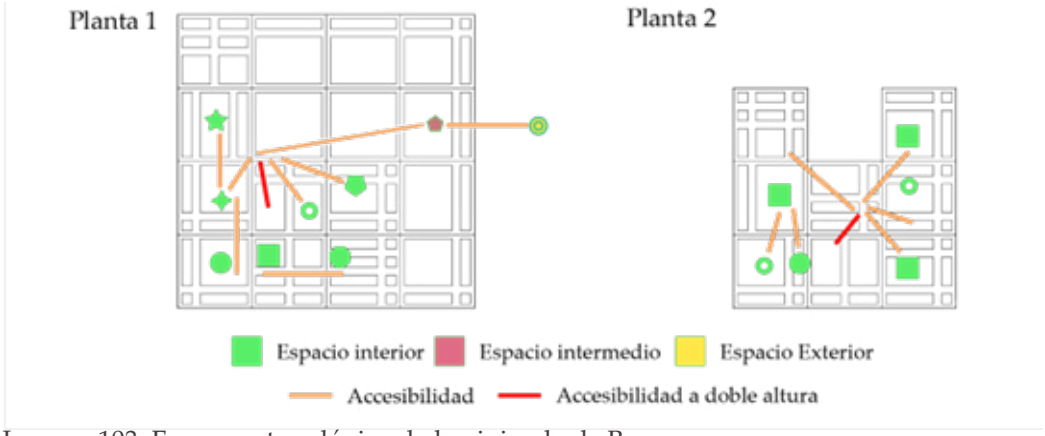


Imagen 103: Esquema topológico de la vivienda de Bruno.
Elaboración propia

Diagrama de zonificación y circulación

- **Primer paso** (Imagen 104):

El participante define las zonas de la casa. Se puede observar que la vivienda se encuentra definida en primer piso con las zonas públicas y el segundo piso con las zonas privadas. Las zonas de servicios se encuentran en ambas plantas.

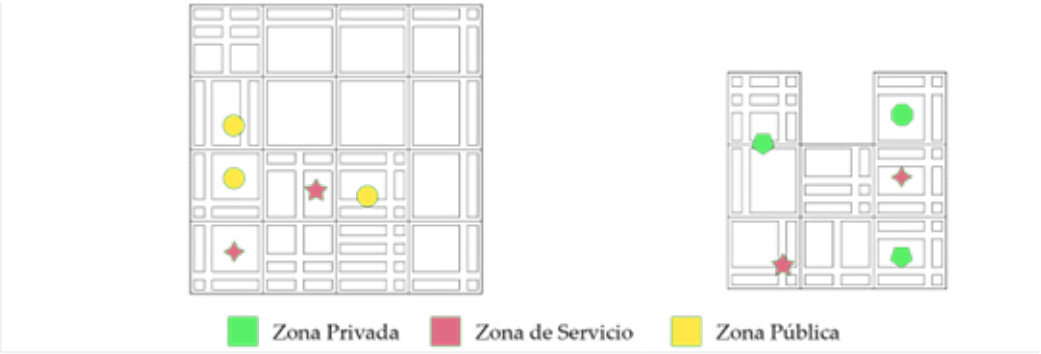


Imagen 104:Diagrama de zonificación de la vivienda de Bruno.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 105):

El participante define las circulaciones. En el primer piso define gran parte de las zonas con circulación primaria, menos la circulación entre la cocina y el lavadero, ya que no se puede transitar tan libremente como en las otras zonas. En el segundo piso, es la circulación primaria la que conecta todos los dormitorios.

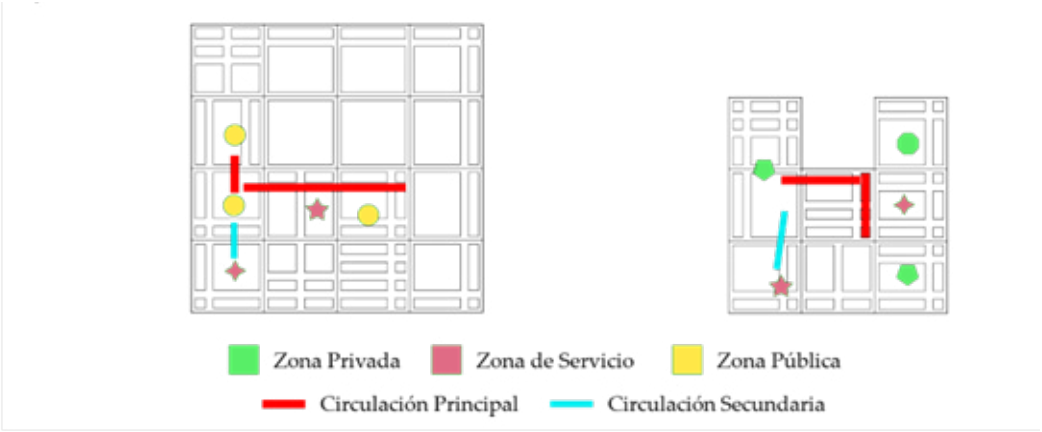


Imagen 105: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Bruno
Elaboración propia

Sobre la maqueta (Imagen 106 y 107):

El participante modela las dos plantas de su vivienda, con un cerramiento interior de textura porosa y con la altura mayor (4cm). En cuanto a la separación de espacios del primer piso, define los muros de una textura lisa y de una altura menor al del cerramiento.

En la segunda planta la altura de los muros es constante y tienen el mismo lenguaje en cuanto a texturas que la primera planta.

Sobre los vanos, en determinados lugares los usa como puertas, pero a veces simplemente deja el espacio abierto.

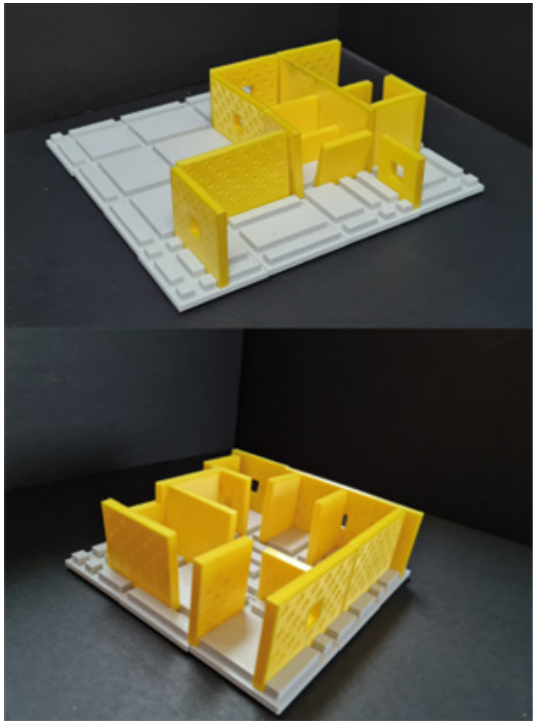


Imagen 106: Maquetas de la vivienda de Bruno. Elaboración propia

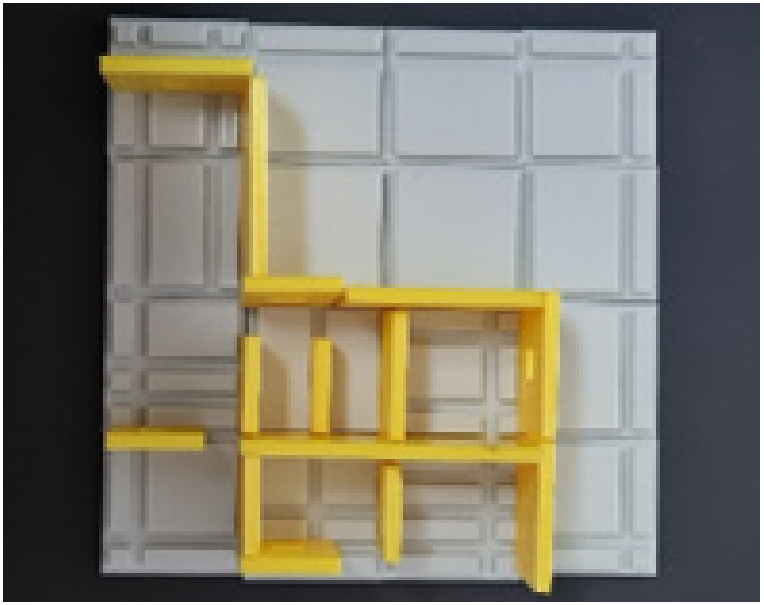


Imagen 107: Vista desde arriba de la primera planta de la maqueta de la vivienda de Bruno.
Elaboración propia.

Sobre la geometría y la representación

El participante puede representar la forma de las plantas de su vivienda a diversas escalas. Sobre la proporción tridimensional de los espacios, comenta que las alturas de los espacios exteriores son mayores que la de los espacios interiores.

3°participante: Javiera

Tipo de vivienda: Departamento

Sobre el proceso de armado

Tiempo de duración: 46 min



Imagen 108: Javiera armando el plano de su vivienda.
Elaboración propia

Para Javiera, no fue una dificultad el proceso de armado de la planta de su departamento (Imagen 108). Al igual que los demás participantes puede determinar la escala y proporción de los espacios a partir de las ranuras. Asimismo, diferencia con los patrones de las losetas el interior y el exterior de la vivienda.

Se le dificulta colocar los elementos como meeple, lienzos y circulaciones por la poca estabilidad de las losetas y de las mismas piezas nombradas. Además, se el es complejo colocar los muros en ranuras que quedan entre losetas (Imagen 109). Puede diferenciar las texturas entre los muros.



Imagen 109: Javiera modelando su vivienda.
Elaboración propia

Sobre la percepción espacial y la representación.

Javiera, relata su vivienda apoyándose en su esquema mental de esta misma, por lo que no se le dificulta describirla. Dice que su cocina se encuentra a la entrada del departamento y que es estrecha, además, junto a ella está el living y no le gusta que estén unidos por los olores y ruido que se produce. También comenta que en el living entra bastante luz, lo que para ella es incómodo, por la intensidad de esta. Asimismo, acota que en su habitación prefiere tener las cortinas cerradas. Igualmente dice que prefiere que no se escuchen ruidos en su dormitorio

Para ella es una ventaja vivir en un departamento por la seguridad, pero es incómodo por el ruido de los vecinos

En cuanto al esquema topológico (Imagen 110), comenta que para ella el espacio exterior es afuera del edificio, del departamento y el espacio intermedio es la

recepción y pasillo de este. Dice que el lugar donde pasa mayor tiempo es en su habitación. Cuando determina las conexiones entre los espacios, comprende que el living es el espacio unificador.

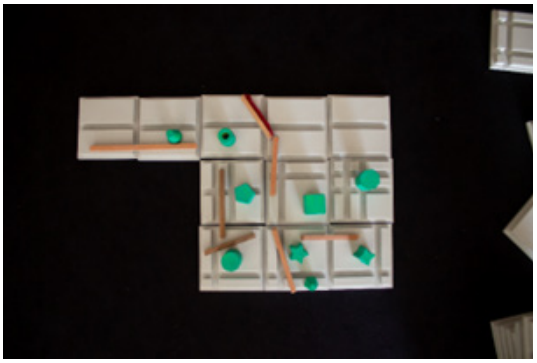


Imagen 110:Esquema topológico realizado por Javiera de su vivienda
Elaboración propia

Sobre la zonificación de espacios (Imagen 111), comenta que para ella la cocina es un servicio y no tiene cualidad de "zona pública", ya que solamente la utilizan para cocinar. Sobre las circulaciones, dice que la principal traspasa desde la entrada hasta al balcón pero que también llega hasta su baño, porque cuando cocina constantemente necesita lavarse las manos. Por lo tanto, su baño se hace parte del espacio común. Las circulaciones secundarias se encuentran entre los dormitorios y los baños.

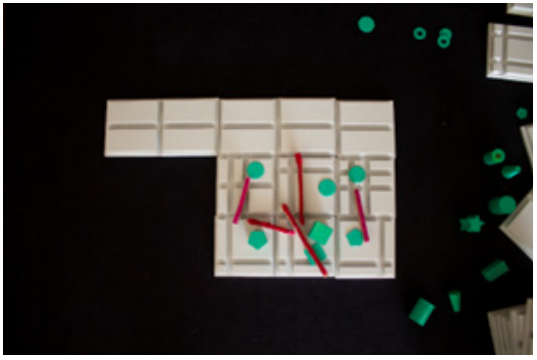


Imagen 111:Diagrama de zonificación y circulación realizado por Javiera de su vivienda
Elaboración propia

Finalmente, al momento de representar los espacios tridimensionalmente (Imagen 112) menciona sobre las texturas, que son distintas entre las del pasillo del edificio y el interior del departamento. Además, que las ventanas se encuentran en una sola cara y que las alturas son constantes.

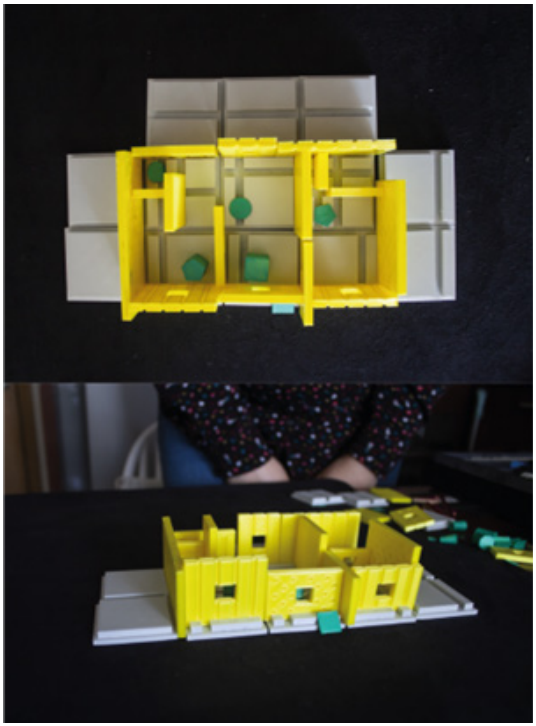


Imagen 112: . Maqueta realizada por Javiera de su vivienda.
Elaboración propia

Sobre el esquema topológico y el espacio existencial

- **Primer paso** (Imagen 113):

La participante realiza el plano de su vivienda, diferenciando el interior del departamento, del pasillo del edificio utilizando losetas con distintas densidades.

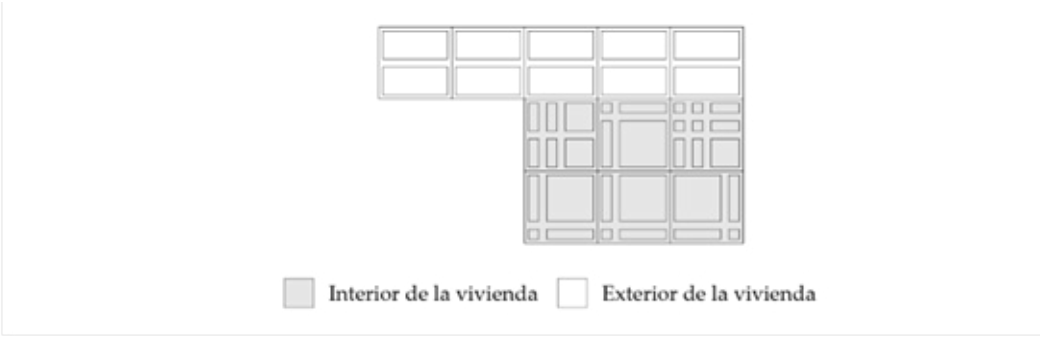


Imagen 113: Plano de la vivienda de Javiera.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 114):

La participante define los espacios. El espacio exterior parte en el patio del condominio. Los espacios intermedios, son el pasillo del edificio y el balcón de su casa. Este último lo determina de esta manera, ya que dice que es un espacio abierto pero techado, además de ser parte de la vivienda.

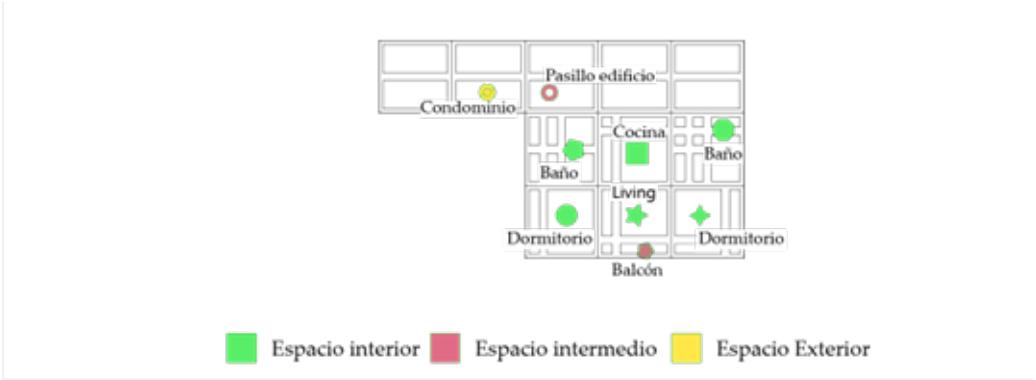


Imagen 114: Señalización de los diversos espacios de la vivienda de Javiera.
Elaboración propia

- **Tercer paso** (Imagen 115):

La participante determina las conexiones entre los lugares . Las conexiones de los espacios interiores convergen en el living. El exterior del condominio tiene una conexión de doble altura con el espacio intermedio y este último se conecta directamente con la cocina de la vivienda.



Imagen 115: Esquema topológico de la vivienda de Javiera
Elaboración propia

Diagrama de Zonificación y Circulación

Primer paso (Imagen 116)**:**

La participante zonifica los espacios. Como se puede ver en el diagrama, las zonas de servicios se encuentran situadas cercanas al pasillo del edificio. Las zonas privadas se encuentran separadas por las zonas públicas. Estas dos se sitúan hacia el exterior del edificio.

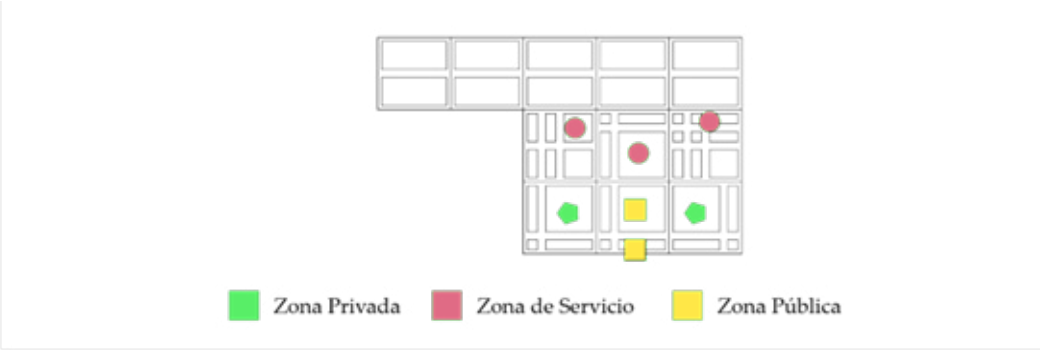


Imagen 116 : Diagrama de Zonificación de la vivienda de Javiera.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 117):

La participante representa las circulaciones . La circulación principal se determina desde la entrada del departamento hasta el balcón, pasando por el servicio público (la cocina) y por todas las zonas públicas. Además, esta conecta las zonas privadas con las zonas públicas. La circulación secundaria se encuentra entre las zonas y los servicios privados (baños).

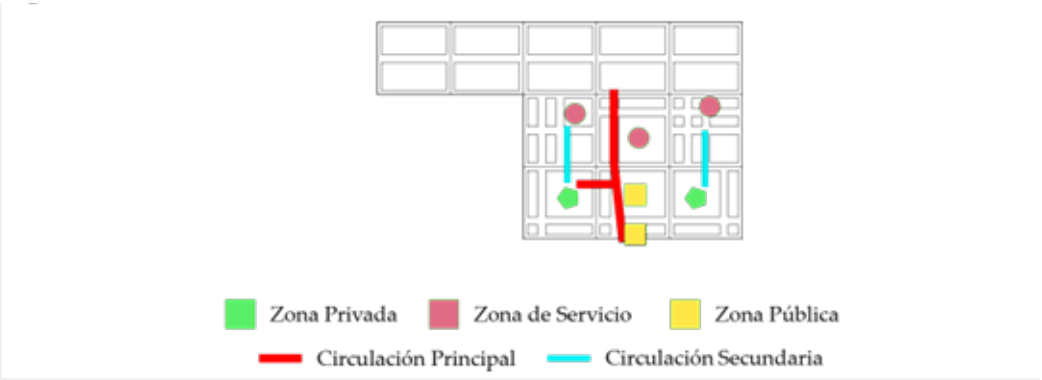


Imagen 117: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Javiera
Elaboración propia

Maqueta (Imagen 118):

Al modelar el departamento, la participante define las texturas, los muros colindantes a los demás departamentos tienen una textura porosa y los que se encuentran al exterior del edificio y al pasillo de este, son de una textura rayada, sin embargo, esto sucede porque dice que estas texturas son parecidas y quiere diferenciar el uno con el otro. En el interior define espacios con muros lisos. No define las alturas.

En la segunda imagen (desde arriba hacia abajo), se puede observar que los únicos vanos que representa son los que dan al exterior del edificio y la puerta de entrada.

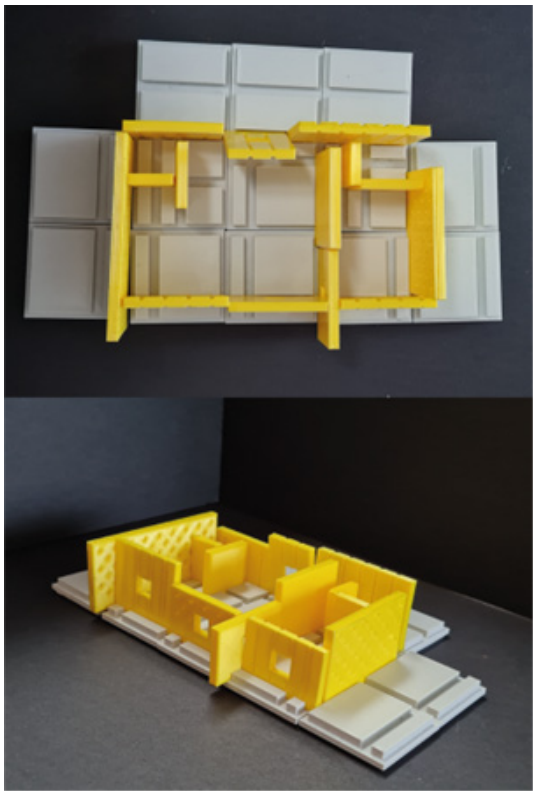


Imagen 118: Maqueta de la vivienda de Javiera
Elaboración propia

2.4. Tercera etapa: “Mi vivienda ideal”

Maqueta

En esta etapa los participantes deben representar el diseño de su vivienda ideal a través de la técnica de representación, maqueta. Para aquello deben tener en cuenta la proporción de los espacios en su tridimensionalidad, tanto sea el tamaño de los espacios en planta como en la altura de los muros. Además, deben definir las texturas de los espacios.

Se utilizarán todos los elementos del kit, según la técnica de representacióna utilizar.

- Maqueta: Losetas y muros

En esta etapa observaremos el tema:

- Sobre el proceso de diseño

1° Participante: Juan Pablo

Tiempo de duración: 29 min.

Sobre el proceso de diseño

Para poder modelar su vivienda ideal, Juan Pablo comienza determinando el perímetro de esta para luego diseñar su interior. Él determina que su vivienda tendrá un patio, un dormitorio, una habitación de ejercicios, un camarín, cocina, baño y una gran sala de estar. Además, comenta que la vivienda debe ser de un material "sólido", por eso utiliza la textura rayada.

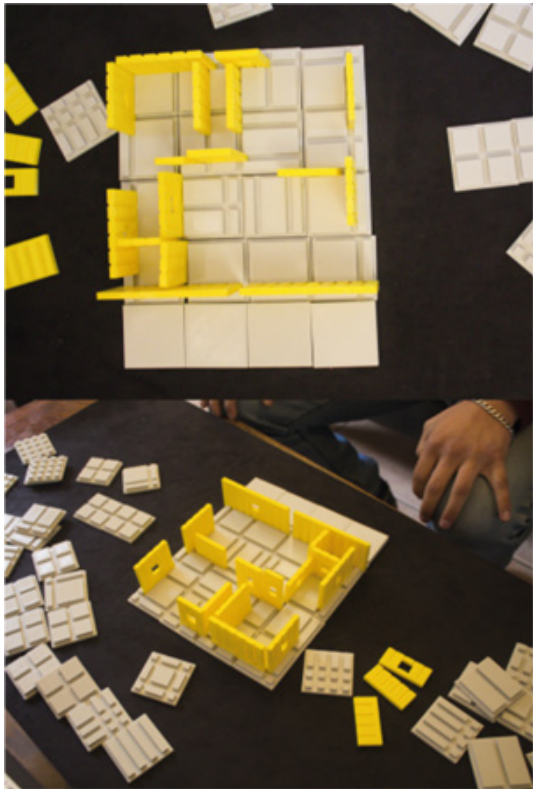


Imagen 119: Maqueta realizada por Juan Pablo de su "vivienda ideal"
Elaboración propia

El participante puede proyectar una vivienda (Imágenes 119 y 120), definiendo los espacios de manera tridimensional, aunque en su representación puede llegar a ser de manera abstracta. Determina los vanos (ventanas y puertas) que debería haber entre espacios. Además, puede definir la relación entre los espacios, colocando las zonas públicas y los servicios en la parte frontal de la casa, dejando resguardadas las zonas privadas en la parte posterior. También señaliza que la sala de deporte debe estar junto a un camarín. La cocina, junto a la sala de estar y el baño junto al dormitorio.

Asimismo, define las texturas de los muros y su relación con el material, pero las ocupa dependiendo del ancho que necesite, tanto así que a veces las alturas de los elementos se convierten en anchos.

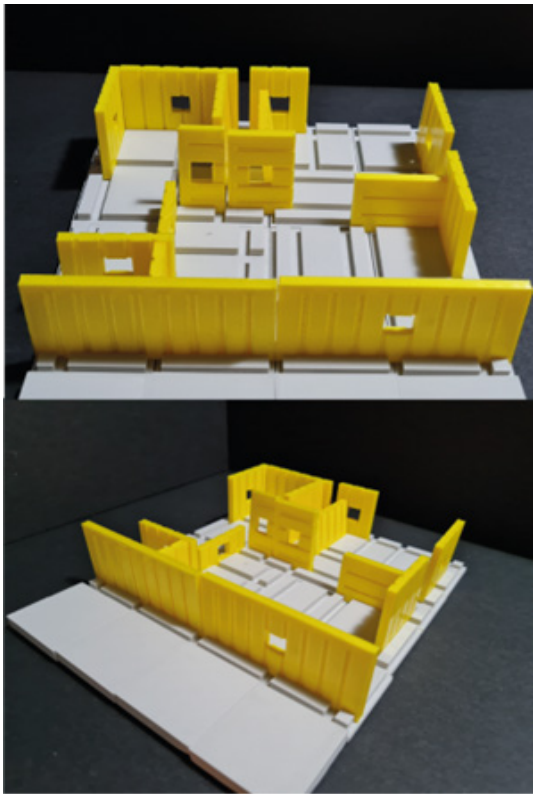


Imagen 120: Recreación de la maqueta de la "vivienda ideal" de Juan Pablo. Elaboración propia

2° Participante: Bruno

Tiempo de duración: 56:00 min

Sobre proceso de diseño

El participante al proyectar su vivienda comienza determinando el perímetro de la casa, para luego definir su interior. Sin embargo, en un comienzo el perímetro era de gran tamaño, pero no proyectaba las distintas funciones de los espacios que debiesen ir en su interior, además, que tuviera tantos tipos de espacios iba en contra de su idea de vivienda "minimalista". Por ese motivo, fue comprimiendo



Imagen 121: Maqueta realizada por Bruno de su "vivienda ideal".
Elaboración propia

los espacios hasta determinar el modelo que se ve en las imágenes 121 y 122.

En su vivienda ideal, él necesita dos habitaciones, su dormitorio y una sala de computación. También debe tener un pasillo que traspase toda la casa. Al entrar a la casa se encontraría con la sala de estar, luego estaría en un lado el baño y al otro la cocina, y finalmente, el dormitorio y la sala de computación.

Al igual que el primer participante, el segundo participante sitúa las zonas privadas en la zona posterior de la vivienda, y las zonas públicas y los servicios en la zona frontal.

Este participante define una planta simétrica, que le permite orientarse de mejor manera. Mientras menos variaciones y más simple la vivienda, es más práctico habitarla.

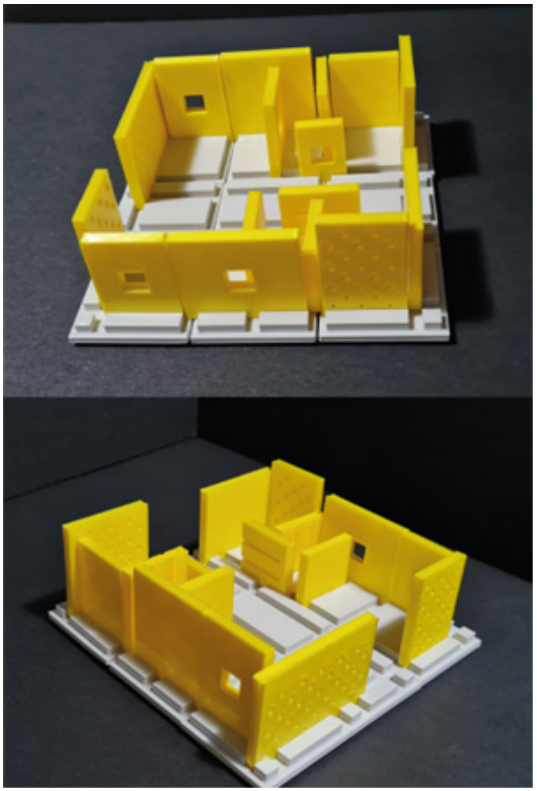


Imagen 122: Recreación de la maqueta de la "vivienda ideal" de Bruno. Elaboración propia

3°Participante: Javiera

Tiempo de duración: 53:00 min

Sobre proceso de diseño

La participante determina que su vivienda debe ser un departamento posicionado sobre el segundo piso. Ella dice que debe tener más de dos habitaciones por si vive con más gente.

A diferencia de los participantes anteriores, que comenzaban modelando la vi-

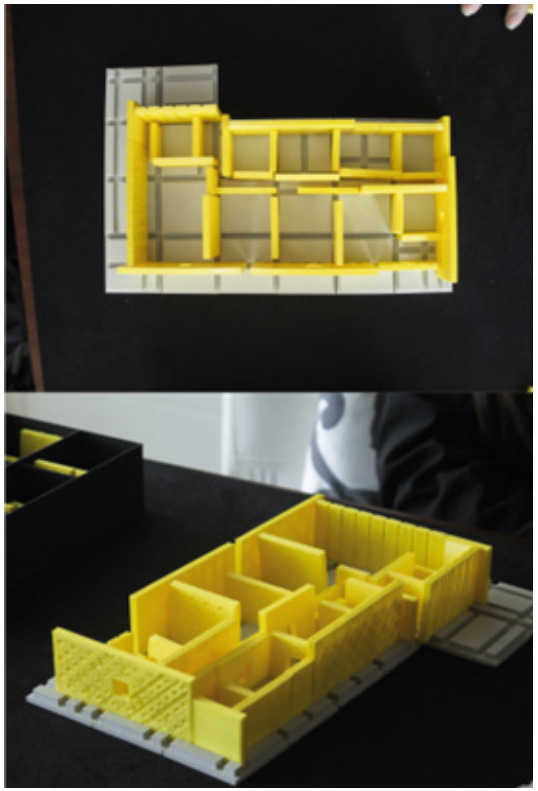


Imagen 123: Maqueta realizada por Javiera de su "vivienda ideal".
Elaboración propia

vienda desde el perímetro, Javiera diseña desde el interior de esta, definiendo los espacios y sus funciones.

En un comienzo el diseño de su vivienda se parecía a la vivienda actual, pero fue cambiando mientras le agregaba más tipos de espacios (Imagen 123 y 124). Los espacios que tiene son tres dormitorios, tres baños, una habitación de trabajo, living, cocina y comedor.

Señaliza los espacios, deben ser únicos y no estar unidos en un solo ambiente. Por ejemplo, la cocina debe estar separada del living, pero puede estar unida al comedor por una puerta interna.

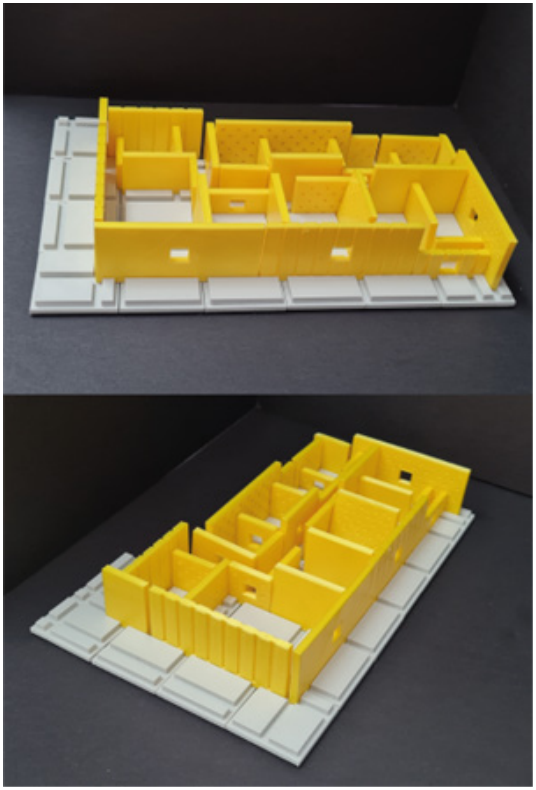


Imagen 124: Recreación de la maqueta de la "vivienda ideal" de Javiera. Elaboración propia

Su habitación debe estar junto al balcón y debe tener un baño privado.

Determina la misma altura para muros, pero al faltar elementos para el modelado, decide guiarse solo por el ancho. Sucede algo parecido con las texturas.

SEGUNDA SECCIÓN

“PROYECTANDO MI VIVIENDA IDEAL”



Imagen 125: “Segunda Sección de la Experiencia” / Javiera y Ricardo
Elaboración propia

1. Diseño de etapas de la segunda sección de la experiencia

La segunda sección de la experiencia se realiza con los participantes con discapacidad visual junto a un estudiante egresado y/o titulada de arquitectura. En primer lugar, estos deben representar y dialogar sobre el diseño de la vivienda ideal del participante con discapacidad visual.

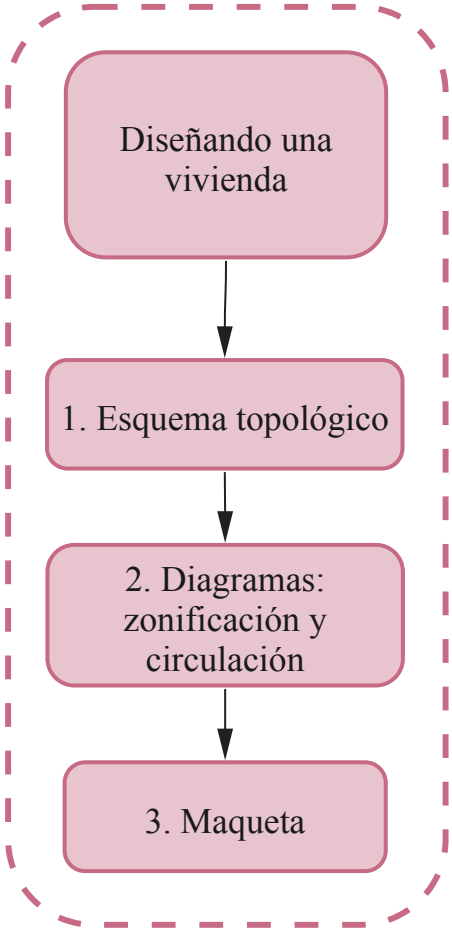


Imagen 126: Esquema de la segunda sección de la experiencia.
Elaboración propia

En esta sección de la experiencia se busca que las personas con discapacidad visual dialoguen con un arquitecto o arquitecta sobre el diseño de su vivienda ideal, a partir de las técnicas de representación (Imagen 126) y los conceptos arquitectónicos aprendidos en la sección anterior. Además, la forma de representar, al igual que algunos elementos del kit se han modificado para mejores resultados.

Diseñando una vivienda

Esta sección tiene tres fases. Al igual que la etapa "la vivienda", de la sección anterior las fases están ligadas a las técnicas de representación, "esquema topológico", "diagrama de zonificación y circulación" y "maqueta". En comienzo el o la participante con discapacidad visual junto al estudiante de arquitectura o arquitecta. debe representar de forma bi-dimensional su idea de vivienda y para luego continuar con las fases. De igual manera, el "mapeo" que se realiza al comienzo no necesariamente es el que se termine utilizando en la última fase "maqueta". Por lo tanto, en cuanto a la relación con el Kit:

- Mapear: el o la participante con discapacidad visual puede ocupar toda la variedad de losetas (Tabla 2) con la regla de que las ranuras, son los límites y los relieves los espacios.

1. Esquema topológico

Luego de mapear, el o la participante con discapacidad visual junto al estudiante o titulada de arquitectura, deben definir los lugares que deseen que contenga su vivienda a partir del posicionamiento de los espacios interiores (lugares de la vivienda), los espacios intermedios y el espacio exterior. Después, determinar las conexiones, tanto sea accesibilidad en una altura y doble altura, además se agre-

ga una tercera conexión, la conexión sensorial, que conecta los espacios a través de los sentidos.

- Posicionar: Se utilizan los meeple (Imagen 60) y son los participantes los que deben definir la figura que desean ocupar para identificar los espacios interiores, espacios intermedios y el espacio exterior. En este caso los meeple deben ser de las mismas figuras para cada espacio.

- Conectar: Se realiza utilizando los lienzos, que se han modificado para mejorar el proceso de realización de esquema (Imagen 62). Por eso, hay dos tipos de lienzos, uno de textura rugosa (palo de maqueta), el cual indica la accesibilidad de una altura 8 un palo) y doble altura (dos palos) y otro de textura áspera (goma eva con escarcha), que indica conexión sensorial.

2. Diagrama de zonificación y diagramación

Primero, se identifican las zonas públicas, privadas y servicios del diseño de la vivienda, y se posicionan. Enseguida, se definen las circulaciones primarias y secundarias de esta. Con relación al kit:

- Zonificar: Se utilizan los meeple para definir las zonas del interior de la vivienda.

- Circulaciones: Se utiliza la circulación de textura suave (palo de maqueta con lana) para identificar las circulaciones primarias. La circulación de textura áspera (palo de maqueta con escarcha) para las circulaciones secundarias.

3. Maqueta

En esta parte se les plantea a los participantes que deben diseñar la tridimensionalidad de los espacios, a partir de la "maqueta". Para esto deben definir las texturas, alturas y vanos de los muros, además se agrega un tipo de muro "permeable", que tiene la facultad de poder ser transitado y a la vez permite la entrada de la luz. Para esta etapa, el primer paso es el mapeo y luego el posicionamiento de los elementos verticales para otorgar la tridimensionalidad, aunque los pasos pueden ir variando.

En esta sección de la experiencia, se busca que los o las participantes con discapacidad visual dialoguen con el estudiante de arquitectura o la arquitecta sobre su idea de diseño de una vivienda. Esta experiencia fue guiada por el "guión de la segunda sección de la experiencia (Anexo n°3).

2. Analisis de los resultados

En esta sección de la experiencia, observaremos los resultados del proceso de diseño a través de las técnicas de representación ya nombradas. Las observaciones serán:

- Sobre el proceso de armado
- Sobre el diálogo con el estudiante de arquitectura o la arquitecta
- Sobre el esquema topológico y su espacio existencial
- Sobre el diagrama de zonificación y circulación
- Sobre la maqueta
- Sobre la relación de escala con el espacio real

Antes de continuar, se debe mencionar los participantes de esta sección de la experiencia:

- Javiera con ceguera parcial junto al estudiante de arquitectura, Ricardo
- Bruno con ceguera total junto a la arquitecta Rocío

2.1. Participantes: Javiera y Ricardo

Sobre el proceso de armado



Imagen 127: Javiera armando el plano de su diseño de vivienda.
Elaboración propia

A diferencia de la sección anterior, Javiera debe diseñar su vivienda ideal a través de las técnicas de representación ya mencionadas y, a la vez, explicar Ricardo este diseño. En este caso, Javiera comenta que su diseño será pensado para un departamento.

En un comienzo, Javiera va armando sin dificultad el plano de su departamento, juntando las losetas (Imagen 127). Nota que las losetas tienen más roce. Durante el proceso pregunta por los tipos de loseta y la cantidad hay de cada una, así va proyectando los espacios de la vivienda. En el transcurso no tiene problemas en cambiar alguna loseta para modificar un espacio.

Al momento de hacer el esquema topológico, Javiera tiene la idea de algunos espacios que les gustaría que estuvieran en su vivienda, sin embargo, no es algo que haya pensado tan al detalle, por lo tanto, los define más adelante junto a Ricardo. Al identificar los espacios, coloca la cantidad de meeple que cree necesario para ese momento. Luego conecta los espacios de su vivienda con los lienzos, que tienen diferentes texturas, textura rugosa y la textura áspera. Ella comenta que les ha sido más practico colocar estas piezas porque son más estáticas.

Lo mismo sucede al realizar el diagrama de zonificación y circulación. En donde debe utilizar los meeple y las circulaciones, que también tienen dos texturas distintas (suave y áspera). En el proceso de este diagrama definen de mejor manera las funciones de los espacios de la vivienda.

Finalmente, al realizar la maqueta, no tiene dificultad de colocar los muros en las ranuras. Comienza colocando los muros permeables (Imagen 128) para terminar con los muros interiores. Modela con facilidad cada espacio, en relación con sus vanos.



Imagen 128: :Javiera modelando el diseño de su vivienda.
Elaboración propia

Antes de iniciar la actividad, Ricardo lee las instrucciones y durante toda la experiencia guía a Javiera para definir más detalladamente su diseño de la vivienda.

En primera instancia Ricardo le plantea a Javiera que piense en las dinámicas de su vida, su casa o su familia, las actividades que realiza, el tiempo que pasa en los espacios y el motivo por el que pasa más tiempo en estos. A partir de ejemplos le ayuda a Javiera definir los espacios que en que más tiempo pasa. Uno de esos es su habitación, que llega a la conclusión que le gustaría que fuese más amplia que los espacios comunes, porque es donde mayor tiempo pasa. Además, comenta que la cocina también debería ser amplia por algo de utilidad.

Asimismo, Ricardo le pregunta a Javiera si prefiere los espacios "abiertos" o espacios definidos. Ella comenta que prefiere los espacios definidos, da como ejemplo la cocina, que no le gusta que sea abierta por los olores.

Javiera declara que no le gustaría vivir en una casa y que prefiere los departamentos, tiene varias razones, algunas son el polvo, el ruido, la seguridad y los tsunamis. Estas también son razones por el que viviría en una novena planta hacia arriba.

Cuando debe realizar el esquema topológico (Imagen 129), Javiera junto a Ricardo dialogan sobre lo que es espacio interior, espacio exterior y espacio intermedio. Javiera expresa que para ella un espacio intermedio es cuando uno se encuentra en un espacio exterior pero techado. O sea, un balcón, es un espacio intermedio o el pasillo del edificio. Los espacios que no están techados son espacios exteriores, como la piscina que se encuentra en el balcón. Al momento de conectar las piezas,

manifiestan que el pasillo interior es un espacio que conecta gran parte de la casa.

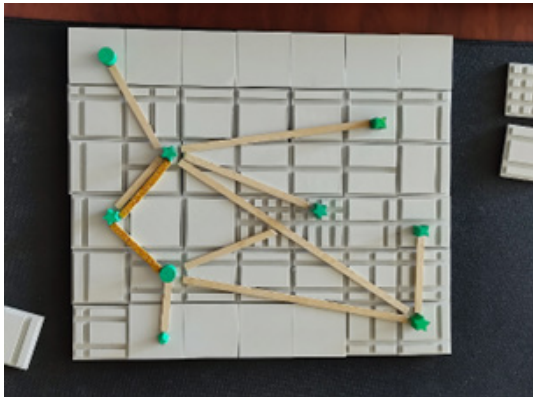


Imagen 129: Esquema topológico del diseño de vivienda realizado por Javiera en compañía de Ricardo / Elaboración propia

Para el diagrama de zonificación y circulación (Imagen 130), Ricardo le ayuda a Javiera a definir el grado de privacidad de los espacios. Por ejemplo, entre ambos se cuestionan la privacidad de las zonas de servicio, por ejemplo, para Javiera la piscina es área pública pero también es un servicio. Mientras, la participante

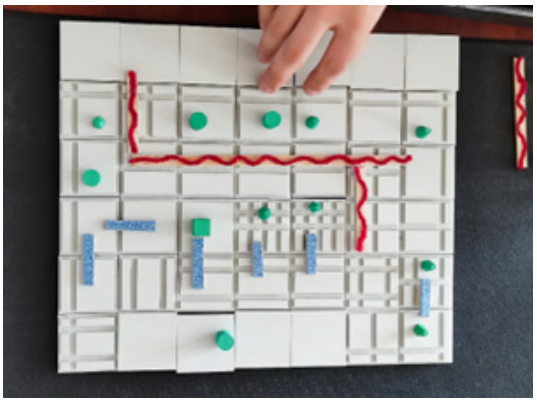


Imagen 130: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda realizado por Javiera en compañía de Ricardo. /Elaboración propia

define las zonas, también detalla las funciones de los espacios. Finalmente, se determinan las circulaciones. Aquí, Javiera define el área del pasillo que traspasa gran parte del departamento.

Para la maqueta (Imagen 131), la conversación se centra en las medidas de los espacios en planta y en los factores climáticos que generan los vanos, como la ventilación, temperatura y luz. Javiera comenta que el único factor que para ella es importante es la ventilación, ya que es necesaria. Sabiendo esto, determina qué espacios necesitan vanos y cuáles no. De igual manera, coloca un ventanal entre el interior de la casa y el balcón.

Luego de terminar la experiencia se les pregunta a ambos si la información que Javiera deseaba transmitir fue bien recibida por Ricardo, a lo que los dos comentan que sí. Ricardo comenta que las etapas de la experiencia están bien diseñadas para el traspaso de información, o sea, gracias al relato en conjunto con los diagramas este puede comprender el diseño de Javiera. Sin embargo, ambos expresan que en la última fase de maqueta no se alcanza a abarcar el detalle de la textura porque es mucha información para esta.



Imagen 131: Maqueta del diseño de vivienda realizada por Javiera.
Elaboración propia

Sobre el esquema topológico

Tiempo de duración: 80 min.

- **Primer paso** (Imagen 132):

La participante define los espacios que le gustaría que tuviera su vivienda y así va armando el plano de esta.

En el plano se puede observar el interior y exterior de la vivienda



Imagen 132: Plano del diseño de vivienda de Javiera.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 133):

Los lugares que la participante determinó que tuviera su vivienda son el dormitorio, tres habitaciones de distintas funciones, un balcón y una piscina. En el esquema se puede notar que en los espacios interiores no coloca cocina, living, ni comedor, pero esto se va configurando durante la sección de la experiencia. Determina como espacio intermedio el pasillo del edificio y el balcón, y la piscina que señaliza como espacio exterior.

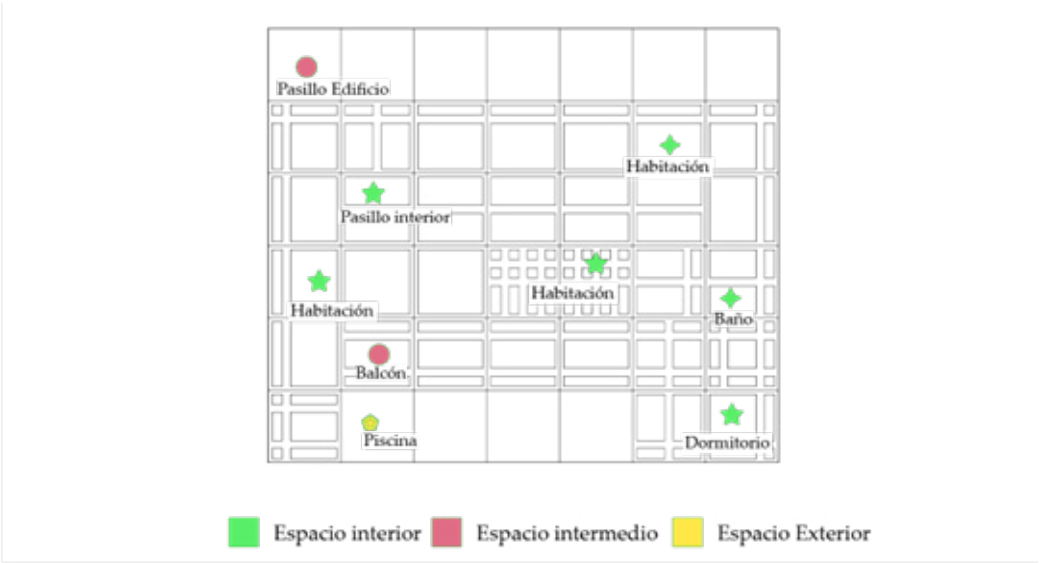


Imagen 133: Señalización de los diversos espacios del diseño de vivienda de Javiera. Elaboración propia

- **Tercer paso** (Imagen 134):

Finalmente, en el esquema la participante coloca las conexiones entre los espacios intermedio, exterior e interior. Se define el pasillo interior como el lugar que une la mayor parte de la vivienda. Además, se agrega una conexión sensorial, a lo que comenta, que solamente debe existir entre la cocina, el balcón y el pasillo interior (aquí indica la cocina).

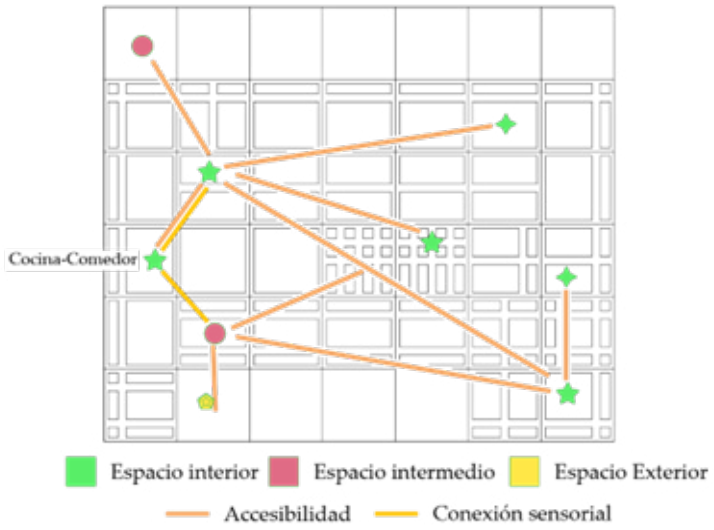


Imagen 134: Esquema topológico del diseño de vivienda de Javiera.
Elaboración propia

Sobre el diagrama de zonificación y circulación

Tiempo de duración: 49:00 min

- **Primer paso** (Imagen 135):

Javiera junto a Ricardo definen las zonas de la vivienda, especificando, a la vez, los lugares de esta. En este diagrama, se puede observar que los participantes definen las zonas de servicios como públicas y privadas. La cocina, la despensa, la lavandería y la piscina son servicios públicos. Los baños son servicios privados.



Imagen 135: Diagrama de zonificación del diseño de vivienda de Javiera.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 136):

En este paso la participante define las circulaciones principales y secundarias Con circulación principal, le da mayor definición al pasillo que une gran parte de la casa. Esta circulación va desde la entrada hasta el balcón. Las circulaciones secundarias habitualmente se relacionan con el balcón.



Imagen 136: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda de Javiera. Elaboración propia

Sobre la maqueta

Tiempo de duración: 50:00 min

La participante no llega a un nivel de detalle que incluya texturas y alturas de los muros (ilustración 137). Sin embargo, sí define la características de los vanos de cada espacios (puertas y ventanas). Por ejemplo, comenta que a ella le incomoda la luz, por ese motivo, prefiere los lugares con la menor intensidad de luz posible. Además, utiliza los muros permeables para marcar los ventanales del balcón.



Imagen 137: Maqueta realizada por Javiera de su diseño de vivienda.
Elaboración propia

Sobre la relación de la escala con el espacio construido

Durante el proceso se pregunta a la participante la escala del proyecto con relación al espacio construido. Ella define la escala a partir del ancho de las losetas, o sea, el ancho de una loseta sería dos metros.

Organización final del diseño de la vivienda (Imagen 138)

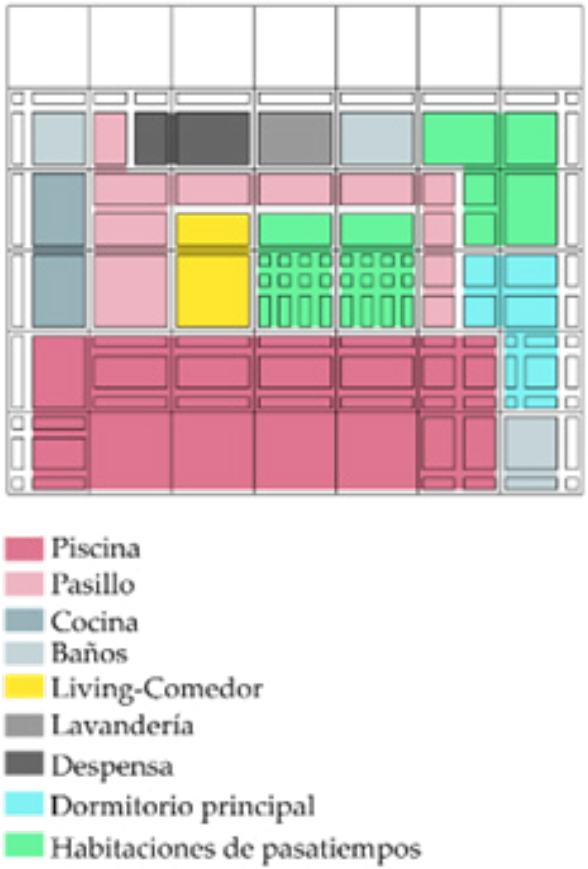


Imagen 138: Organización del proyecto de vivienda de Javiera.
Elaboración propia

2.2. Participantes: Bruno y Rocío

Sobre el proceso de armado



Imagen 139: Bruno armando el plano de su diseño de vivienda.
Elaboración propia

Al comenzar esta actividad, Bruno sabe la cantidad de espacios que les gustaría que su vivienda contenga, pero no sobre su organización. Por esta razón se le dificulto armar el plano de esta. Luego de una conversación con la arquitecta, decide realizar una casa de dos pisos. Cuando ya tiene lista su idea, comienza a armar el plano (Imagen 139), pero, aun así, con dificultad.

Para armar el plano retira las losetas de la caja. De vez en cuando le pregunta a Rocío por el tipo de loseta que necesita. A veces, se le dificulta determinar el tipo de loseta que desea, por eso va tocando cada una de ellas hasta encontrar la que encuentre prudente.

En cuanto al esquema topológico. Al momento de realizar el diagrama ya tiene definido los lugares que desea en el interior de la casa. Sin embargo, durante el proceso va detallando los espacios exteriores o intermedios que le gustaría tener. Luego, junto a la arquitecta definen las conexiones entre los espacios, lo que les ayuda a detallar espacios conectores dentro de la casa. En este transcurso, a Bruno no se le dificulta posicionar los meeple, ni los lienzos.

Cuando realizan el diagrama de zonificación y circulación, se le dificulta definir las zonas con los meeple, porque estos son elementos con la cualidad de ser puntuales y no abarcan un área. Además, para determinar las circulaciones sucede lo mismo, ya que las zonas no están bien demarcadas, pero de igual manera junto a Rocío logran señalizarlas.

Finalmente, al realizar la maqueta comienza modelando el segundo piso, por lo que determina las alturas, texturas y vanos de los muros sin dificultad. Sin embargo, para el primer piso solamente define los vanos.

Sobre el diálogo con la arquitecta

Si bien a Bruno le costó iniciar la actividad, ya que no tenía una idea clara, logró comunicar su diseño. Sin embargo, esto fue gracias a que la arquitecta lo guío manifestándole que se imaginará el recorrido de la vivienda que le gustaría. Esto le permitió a Bruno proyectar su percepción en ese espacio imaginario y así también las funciones de estos. Asimismo, decidió realizar una casa de dos pisos.

Bruno comenta que decide realizar una casa de dos pisos, porque era más práctico en la organización de espacios. Expresaba que había espacios que él no quería que las visitas vieran al entrar a la casa, esos espacios prefirió dejarlos en la segunda planta.

Con relación al esquema topológico (Imagen 140). La arquitecta comenta que entre el relato y el esquema realizado por Bruno, logra imaginarse la percepción que él tiene sobre el espacio.

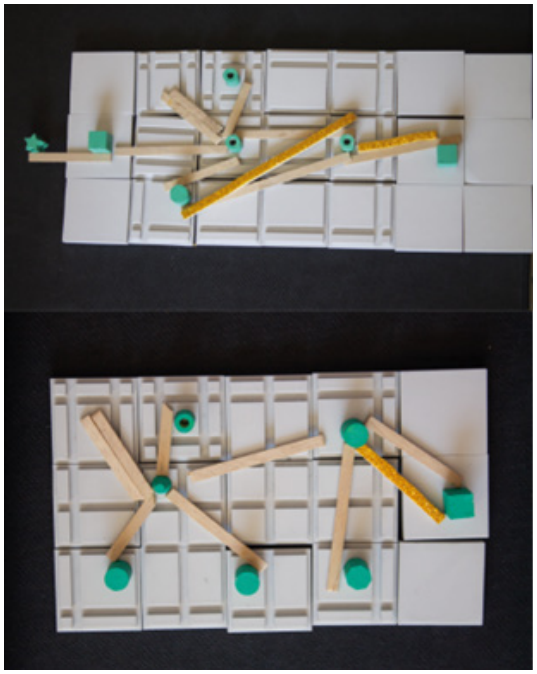


Imagen 140: Esquema topológico del diseño de vivienda realizado por Bruno en compañía de Rocío. Elaboración propia

Sobre el diagrama de zonificación y circulación (Imagen 141). Bruno comenta que el traspaso del esquema topológico a este diagrama le ayudó a definir las circulaciones de la vivienda, ya que, los espacios a los que se conectaban la gran mayoría de los lugares de esta misma terminaban siendo parte de las circulaciones primarias. Rocío, también expresa que ese traspaso entre técnicas de representación, le ayudó a entender qué espacios eran principales para Bruno y cuáles no.

Rocío acota que lo único que le fue difícil entender fue la zonificación, ya que al utilizarse piezas tan puntuales como meeple, no definía de buena manera las zonas.

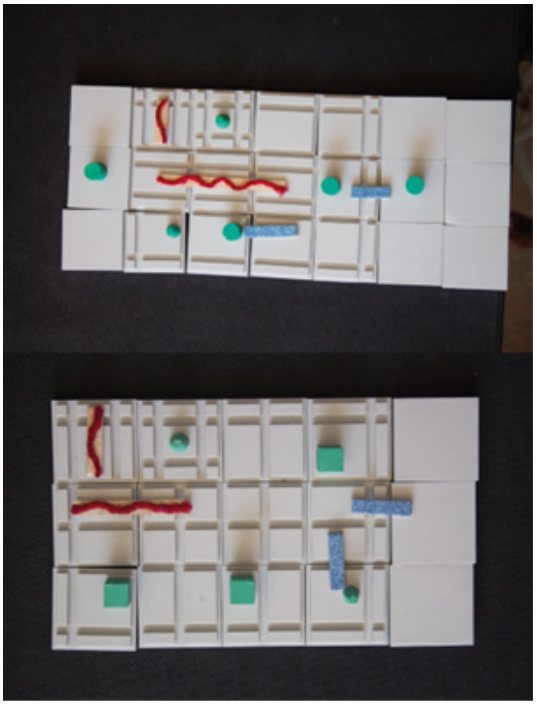


Imagen 141: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda realizado por Bruno en compañía de Rocío.
Elaboración propia

Con respecto a la fase de maqueta (Imagen 142). Bruno manifiesta que le cuesta dimensionar si lo que se está imaginando como un espacio real es lo que está representando en una escala disminuida. Sin embargo, en el proceso del modelado, mientras va colocando los muros, va logrando relacionarse con la escala y representar la organización de los espacios que él se imagina. Rocío por su parte expresa que los muros, tanto sea con o sin vanos, les ayudó a comprender información que anteriormente no entendían, como las dimensiones de los espacios y el traspaso entre estos.



Imagen 142: Bruno modelando la segunda planta de su diseño de vivienda.
Elaboración propia

Sobre el esquema topológico

Tiempo de duración: 81:00 min

- **Primer paso** (Imagen 143):

El participante junto a Rocío determina que desea una casa de dos pisos. En el plano se puede observar el interior y exterior (patios y balcón) de la vivienda.

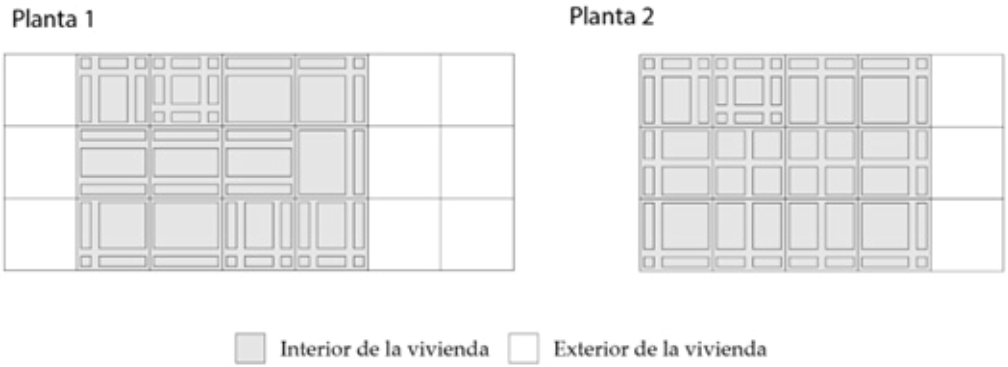


Imagen 143: Plano del diseño de vivienda de Bruno.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 144):

En este paso, el participante junto a la arquitecta definen los lugares que le gustaría que tuviera su vivienda y los posicionan. En el esquema se puede observar que determina los espacios interiores, tanto sea dormitorio, habitaciones de multiuso, living comedor, baños y pasillos interiores. Los espacios intermedios, patios y balcones. El espacio exterior, el condominio.

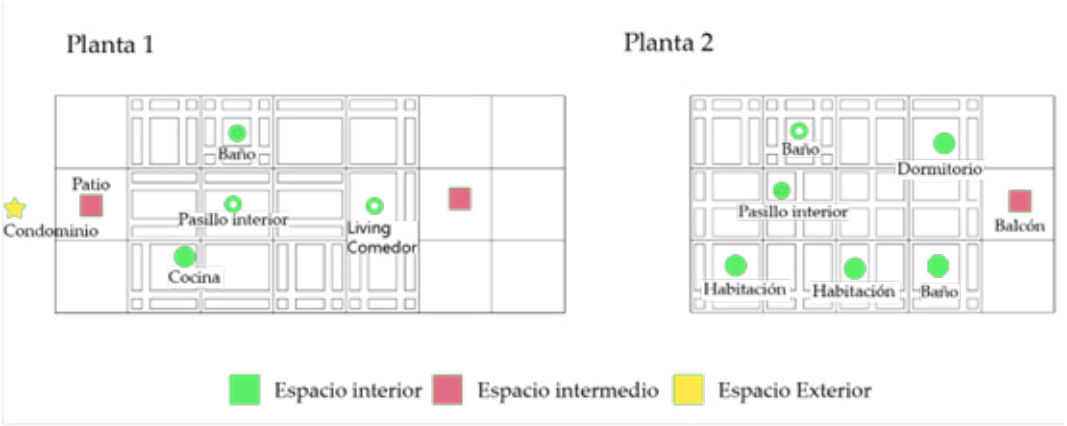


Imagen 144: Señalización de los diversos espacios del diseño de vivienda de Bruno. Elaboración propia

- **Tercer paso** (Imagen 145):

En el esquema, el participante coloca las conexiones entre los espacios intermedio, exterior e interior. Se definen los pasillos interiores como un espacio conector de la vivienda. Además, se agrega una conexión sensorial. La que le permitiría al participante definir conexiones entre espacios por el ruido o los olores.

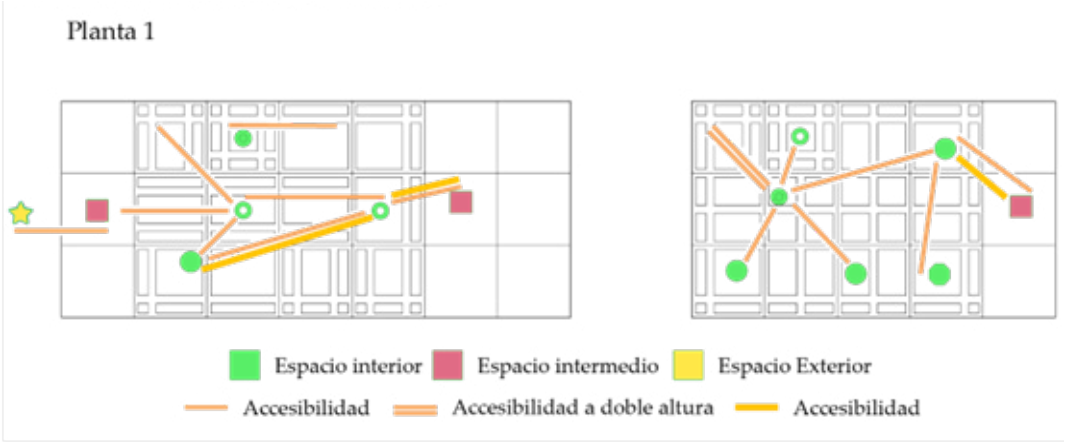


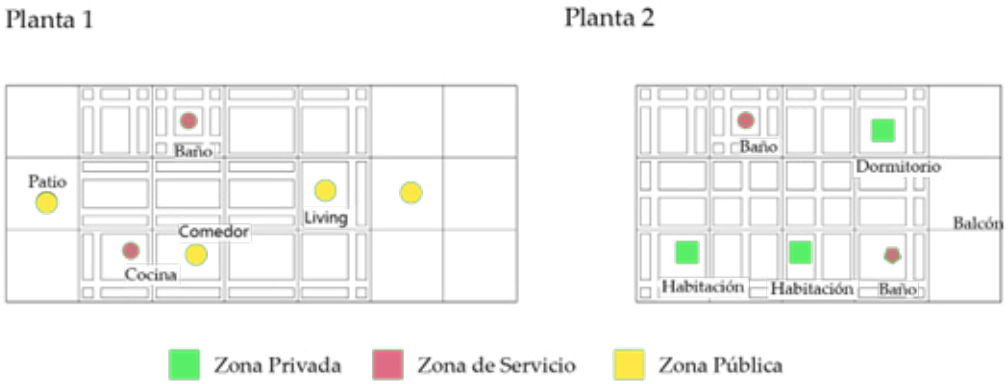
Imagen 145: : Esquema topológico del diseño de vivienda de Bruno.. Elaboración propia

Sobre el diagrama de zonificación y circulación

Tiempo de duración: 15:00 min

- **Primer paso** (Imagen 146):

El participante junto a la aquitecta define las zonas de la vivienda. La primera planta en su mayoría es un área publica, porque todas las zonas públicas se encuentran ahí, exceptuando los servicios. La segunda planta tiene la cualidad de área privada, ya que se encuentran todas las zonas privadas.



Imagn 146: Diagrama de zonificación del diseño de vivienda de Bruno.
Elaboración propia

- **Segundo paso** (Imagen 147):

En este paso el participante define las circulaciones principales y secundarias. La circulación principal del proyecto son los pasillos interiores de la primera planta y la segunda planta unidas por la escalera. Y las circulaciones secundarias, entre espacios que se conectan a la circulación principal, como comedor, living y con los espacios que no tienen conexión al pasillo, como el baño del dormitorio.

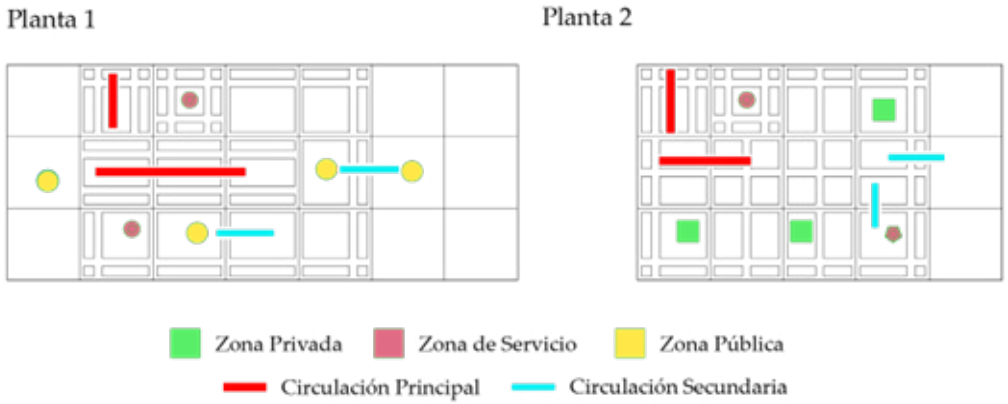


Imagen 147: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda de Bruno. Elaboración propia

Sobre la maqueta

En esta fase, el participante junto a Rocío define con mayor precisión los límites de los espacios (Imagen 148 y 149). Se puede observar con mayor precisión las dimensiones de cada lugar, tanto en planta como tridimensionalmente. Primero, realiza la maqueta de la segunda planta, por lo tanto, esta se encuentra mejor definida en cuanto a las alturas y los vanos de los espacios. Sin embargo, Bruno realiza una diferenciación entre los vanos de puertas y ventanas, donde se encuentran las puertas deja una abertura entre muros y los vanos de los muros los usa de ventanas. También utiliza sin dificultad los muros permeables, en la imagen 143 se puede observar que coloca un muro cerrado, donde está el baño y luego el muro permeable en el área de la habitación.

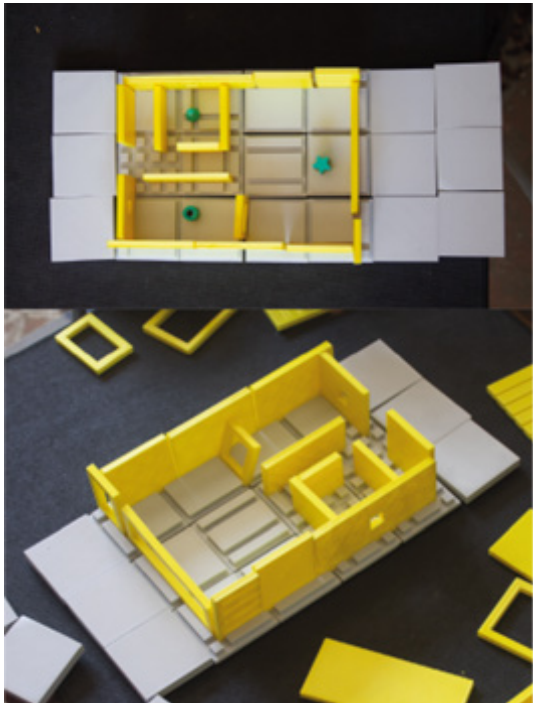


Imagen 148: Maqueta de la primera planta del diseño de vivienda realizada por Bruno.
Elaboración propia

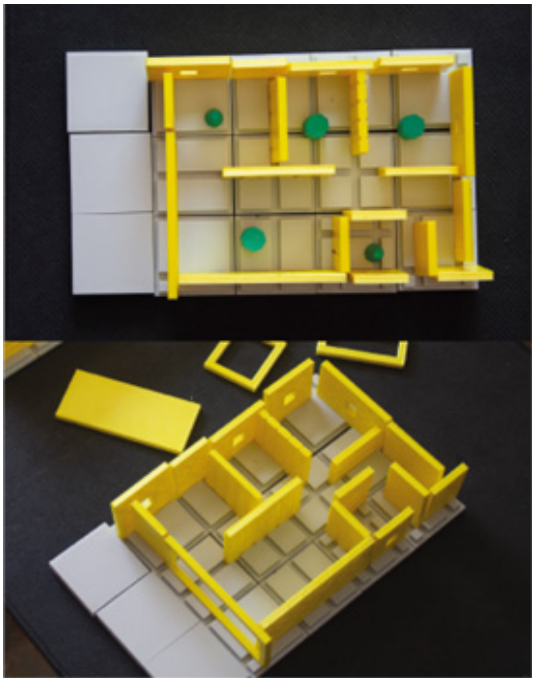


Ilustración 149: Maqueta de la segunda planta del diseño de vivienda realizada por Bruno.
Elaboración propia

Sobre la relación con la escala del espacio construido

Aunque la experiencia se encuentra en un nivel abstracto, el participante necesita definir una medida para proyectar los espacios. Por ese motivo, decide que cada loseta tiene 2,5 metros. y que entre cada ranura habría 0,25 metros. En cuanto a las alturas no define medidas.

Organización final del diseño de vivienda (Imagen 150)

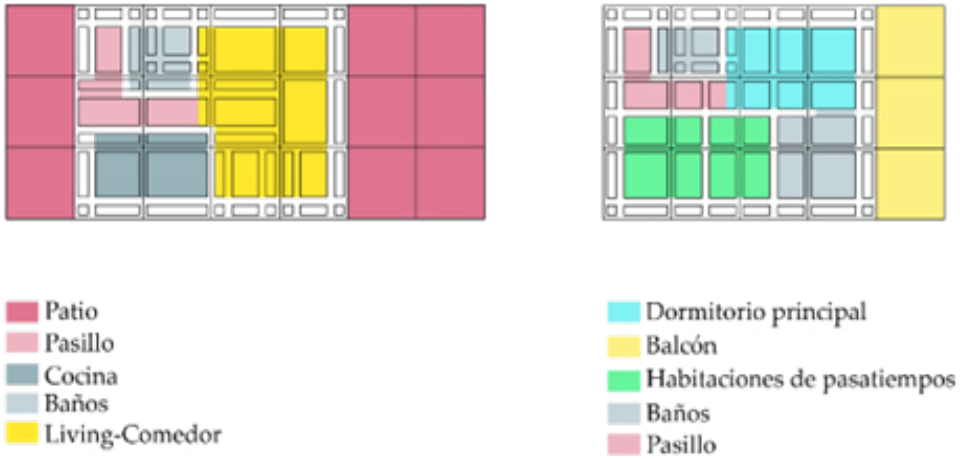


Imagen 150: Organización del proyecto de vivienda de Bruno.
Elaboración propia

3. Conclusiones de los resultados

1. En relación al barrio (transcurso a casa)

Las ciudades son hostiles con las personas con discapacidad visual. Los relatos de los participantes dan la impresión que las ciudades los marginan, limitando su movilidad por esta misma. Al momento de salir de sus viviendas, comentan los lugares que prefieren o no transitar, porque no existe la infraestructura necesaria que les permita caminar cómodos, llevándolos a tomar riesgos, como caminar por la calle. Se apoyan en su sentido auditivo, para poder saber cuándo cruzar la calle, pero esto se vuelve complejo por el ruido de los autos. Por otra parte, son muy importantes las soleras de las esquinas, porque les indican que viene un cruce, están llegando a la otra vereda o es momento de doblar, sin embargo, hay muchas partes de sus recorridos que estas no existen o están dañadas, perjudicándoles su transcurso.

En el momento que los participantes representan sus recorridos, se apoyan en el relato de este, lo que permite comprender de mejor manera como ellos perciben el espacio. Es interesante comparar su percepción del espacio existencial a través del esquema topológico con el de una persona que ve. Da la sensación que, a diferencia de las personas que pueden ver, ellos perciben en un constante recorrido, o sea, recuerdan cada punto de referencia o hito, que les permita generar su esquema mental. Para las personas que ven, en cambio, al poder percibir de manera global el barrio, son los lugares los indicadores de su recorrido.

2. En relación a la vivienda

La casa es un lugar de gran relevancia para las personas. Es el centro desde donde nos relacionamos con nuestro entorno. Para las personas con discapacidad visual sucede lo mismo, por ese motivo, su experiencia en su vivienda debe ser grata. Los participantes cuando relatan sobre sus viviendas comentan sus necesidades sensoriales, las que a veces no son abordadas en estas. Expresan, la importancia de la diferenciación de los espacios por su función, por ejemplo, entre la cocina, el comedor y el living. Javiera comenta especialmente lo incómodo que es tener estos tres espacios en un solo ambiente, ya sea por los olores o por el ruido. Sin embargo, estas necesidades sensoriales van variando según la persona, como en el caso de Javiera, que comenta que prefiere que su habitación tenga la menor luz posible, al punto que en algún momento de la experiencia expreso que por ella no tendría ventana. Se debe recordar que la participante padece de ceguera parcial, por lo tanto, puede percibir las luces). Por otro lado, Juan Pablo, quién padecía ceguera total, expresaba que le gustaba tener grandes ventanas, por eso utilizaba la cocina para estudiar, ya que tenía una mejor ventilación y temperatura.

En cuanto a la representación de su percepción sensorial, se puede observar que los participantes comprendieron los conceptos arquitectónicos que se deseaban abordar, a pesar de las dificultades que les provocaron la utilización del kit. Es llamativo el proceso por el que representan el espacio de sus viviendas a partir de diagramas bi-dimensionales. Durante toda la experiencia, los participantes con discapacidad visual, se apoyan en los esquemas mentales de su vivienda, al igual que, cuando deben señalizar los espacios o las zonas en el plano. Pareciera que, al colocar los elementos limitantes, no es un problema, porque desde un comienzo determinan donde debe ir en el plano. Sin embargo, son los vanos los que entregan una mayor definición a su representación.

3. En relación al diseño de una vivienda

El diseño de la vivienda de los participantes con discapacidad visual parece no diferir en gran medida con las viviendas tradicionales. No obstante, al observarlos podemos notar la importancia que le entregan a la diferenciación de los espacios, a partir de las funciones de estos y, a causa, de los estímulos sensoriales. Javiera y Bruno, expresan la relevancia de que los lugares de la vivienda estuvieran bien definidos, ya sea por los olores, el ruido, la privacidad y la seguridad. Además, en su relato se observa la comodidad al movilizarse que les generan los espacios ortogonales. Por último, ambos comentan que prefieren vivir en conjuntos habitacionales por la seguridad que les entregan estos.

A los participantes con discapacidad visual, al poder representar como ellos percibe su entorno, no se les dificulta tanto proyectar una vivienda. Sin embargo, esto es también gracias al diálogo que tuvieron con el estudiante de arquitectura o la arquitecta, ya que esto les permitió organizar de mejor manera su vivienda, a partir, además, de las fases de representación.

DISCUSIÓN
Y
CONCLUSIONES

Discusión

En la actualidad, nos encontramos con un diálogo que se basa en transmitir la arquitectura a las personas con discapacidad visual, a partir, de la narración y técnicas de representación arquitectónicas adaptadas para estas personas, como planimetrías en relieve o maquetas. Sin embargo, este canal es poco eficaz cuando esta información se trasmite de forma inversa, o sea, desde las personas con discapacidad visual. La única manera que pueden transmitir información estas personas es a través de la narración, dejando de lado algunas cualidades o características, que pueden ser significativas para estas personas al momento de diseñar arquitectura y que podrían ser apreciadas a través de algún medio de representación arquitectónico.

Por otra parte, se puede observar que los diseños arquitectónicos tienen algunas falencias en relación a las personas con discapacidad visual. Primeramente, se prioriza el sentido de la vista por sobre los otros sentidos. Esto es un gran desacierto, ya que se pierde la posibilidad de generar espacios más a gustos para estas personas, Por ejemplo, por el sonido que emiten los materiales o la aislación acústica de los espacios ó con las sensaciones hápticas, que en el caso del tacto les puede entregar más información de los lugares.

Finalmente, también es importante entender que las personas con discapacidad visual necesitan que los espacios sean bien definidos, tanto en las viviendas como en la ciudad. Ya que, estos no pueden percibir el espacio de una manera general, por lo tanto, son los detalles los que les ayudan a trasladarse. Por ejemplo, las esquinas de las veredas bien definidas o el vértice de los muros, entre otros.

Trabajo a futuro

Para continuar con la investigación experiencial, se deben explorar otros campos sobre la discapacidad visual y la inclusión. Para aquello, sería de gran importancia trabajar en equipo junto a profesionales del área de la inclusión, como también personas con discapacidad visual y/o con personas que han convivido con ellas. Ya que aportaría en gran manera a la inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura, como también en la mejora de la experiencia.

Al enfocarse en las partes técnicas de la experiencia. Es importante buscar la manera es que el Kit pueda ser adaptable para distintos medios de representación, ya que hasta el momento está pensado para los que se ´realizaron en la experiencia. Esto provoca, a la vez, que el kit no sea autosustentable, ya que hay piezas que no puedes ser reutilizadas. Por otro lado, la ortogonalidad de las piezas puede volverse limitantes para generar nuevas formas de diseño. Finalmente, la experiencia podría ser más autónoma si se adaptan las instrucciones del kit para las personas con discapacidad visual (adaptadas al braille o en audio).

Sobre lo que puede aportar la experiencia, en cuanto a la ciudad

Las ciudades son hostiles con las personas con discapacidad visual, por eso es necesario buscar la forma en que su habitar sea más ameno en la ciudad. Entonces, si la experiencia se replicara con distintos usuarios, en cuanto a edad, género y nivel socioeconómico, nos permitiría acumular información sobre como se pueden generar diseños más gratos para estas personas. Y así, entregar información a investigaciones como es ACCESIBILITY IN PUBLIC SPACE, en que se busca poder mejorar las ciudades a partir del mapeo de los detalles que ayuden en la información de mapas cognitivos de las personas con discapacidad visual.

Conclusiones

Reflexiones sobre la experiencia entre personas con discapacidad visual y la arquitectura

¿Pueden las personas con discapacidad visual y los arquitectos y/o las arquitectas, tener un "diálogo efectivo" sobre el espacio arquitectónico?

Como se menciona en el marco teórico, hay distintas variables que conforman el espacio arquitectónico: el espacio existencial y la geometría del espacio arquitectónico. Ambos son entendidos por los participantes con discapacidad visual de la experiencia, por los conceptos teóricos de aquellos, ya que también tienen relación con el espacio existente. O sea, las personas con discapacidad visual pueden comprender la concepción de espacio existencial y la geometría del espacio arquitectónico porque habitan el espacio real. Por lo tanto, no es ilógico pensar que ellas puedan dialogar y proyectar el espacio arquitectónico.

Sin embargo, los prejuicios de las personas y los medios de representación arquitectónicas discriminan a las personas con discapacidad visual, creando barreras ficticias y físicas, sobre lo que estas últimas pueden hacer. Por ese motivo es importante enfocar la atención en los medios de representación arquitectónicas y no en las capacidades de las personas para poder dialogar.

En síntesis, las personas con discapacidad visual pueden tener un diálogo efectivo con los arquitectos y/o arquitectas sobre el espacio arquitectónico, solo sí los medios de representación son los adecuados para aquello.

¿Qué medios de representación serían los más adecuados para promover el diálogo efectivo entre personas con discapacidad visual y los arquitectos y arquitectas?

Hay diversas técnicas de representación en la arquitectura que les permiten a los y las arquitectas representar el espacio real o un proyecto, algunas de estas son el dibujo, los diagramas, las modelos 3d, etc. Sin embargo, estos no llegan a ser inclusivos con las personas con discapacidad visual, porque están hechos para ser vistos. Por este motivo, arquitectos como Chris Downey y Carlos Mourau Pereira al quedar ciegos debieron buscar o reinventar su forma de representar arquitectura, a través de dibujos o planimetrías en relieve y/o legos, entre otros. No obstante, ellos estudiaron y trabajaron como profesionales de la arquitectura antes de quedar ciegos, por lo tanto, no necesariamente una persona con discapacidad visual que nunca ha estudiado arquitectura, pudiese representar conceptos arquitectónicos, a través, de estos mismos medios.

En el marco referencial se analizaron las herramientas de representación utilizadas por los arquitectos con ceguera ya nombrados y en experiencias sobre inclusión de personas con discapacidad visual en arquitectura, como "Architecture Beyond Sight". La relación entre estos medios de representación, son sus cualidades hápticas. Lo que tiene sentido, ya que las personas con discapacidad visual perciben gran parte de su entorno a partir del sentido háptico. Por lo tanto, los medios de representación más adecuados para las personas con discapacidad visual deben ser hápticos, o sea, dirigidos al tacto, exceptuando por el relato. Entonces, las técnicas de representación más adecuadas para promover el diálogo efectivo entre personas con discapacidad visual y los o las arquitectas que pueden ver, son las que permiten representar para los sentidos háptico y visual, además del auditivo.

¿Las personas con discapacidad visual pueden representar y proyectar el espacio arquitectónico, a través de diagramas arquitectónicos y modelos físicos 3D?

Como se dijo anteriormente, las personas con discapacidad visual pueden representar y proyectar el espacio arquitectónico. Sin embargo, son las cualidades hápticas de los medios representación las que aportan a que ellas puedan representar de mejor manera.

Los modelos físicos 3d, en específico las maquetas, tienen la característica de ser tridimensionales, por consiguiente, son más adecuados para la representación y proyección a través del tacto. En cambio, los diagramas arquitectónicos son netamente visuales, lo que hace que sean un obstáculo para que las personas con discapacidad visual puedan hacer uso de ellos, aunque eso no significa que estos no puedan ser adaptados para las capacidades de estas. Por lo tanto, las personas con discapacidad visual pueden representar y proyectar el espacio arquitectónico, a través de diagramas arquitectónicos y modelos físicos 3D, adaptados para sus capacidades sensoriales.

Reflexión sobre la experiencia y el "kit de herramientas de diagramación arquitectónica".

Las personas con discapacidad visual no son el "problema" del por qué la arquitectura no es inclusiva con ellas, sino que, son las herramientas de representación que no permiten un diálogo efectivo entre ellas y los o las arquitectas. Por ese motivo, y para responder las preguntas de investigación, se plantea realizar la experiencia. Además, en búsqueda de un medio que permita la transferencia de información, no solo desde los arquitectos o arquitectas, más bien, desde las personas con discapacidad visual, se propuso diseñar un "kit de herramienta de diagramación arquitectónica". Este kit fue pensado y diseñado para ser utilizado en la experiencia.

Durante la primera sección de la experiencia, si bien los participantes pudieron realizar con éxito las distintas etapas planteadas, fueron los elementos del kit que les generaron algunas dificultades al armar los distintos esquemas, diagramas y/o maquetas. Por ese motivo para la segunda sección de la experiencia se realizaron algunas modificaciones a los elementos. Sin embargo, hubo algunos asuntos no resueltos como, por ejemplo, zonificar las áreas, las cuales no se lograron representar de la mejor manera. No obstante, fueron los elementos verticales que permitieron entregar mayor información de la tridimensionalidad de los espacios.

En cuanto a la experiencia en sí. En la primera sección, el tiempo de demora de las etapas eran muy variable, ya que dependía de los participantes, la extensión del espacio que querían representar y de la explicación de los conceptos arquitectónicos. En la segunda experiencia, lo más complejo fue que tanto los arquitectos y los participantes con discapacidad visual, comprendieran los conceptos con los que se estaba trabajando. Esto, igual que el caso anterior, tuvo gran influencia las instrucciones de la experiencia. No obstante, por otra parte, la experiencia

fue lo bastante interactiva para que los participantes no notaran el transcurso del tiempo.

Reflexiones en torno a la experiencia con personas con discapacidad visual

Al comienzo de esta investigación, un prejuicio que tenía era que las personas con discapacidad visual necesitaban espacios muy distintos a los de las personas que ven. Sin embargo, estas personas han habitado toda su vida en un mundo diseñado para la vista, por lo tanto, sus necesidades espaciales no son tan distintas. Es más, en varias de las conversaciones con los participantes, les pregunté si eran los espacios ortogonales más adecuados para ellos, a lo que respondían que sí, porque son los quiebres en las calles y los vértices en los muros, los que les permiten orientarse de mejor manera en su entorno.

También reafirmé la idea de que las ciudades son hostiles para las personas con discapacidad visual. En el relato de los participantes expresan cómo ellos deben estar en constante alerta para caminar por sus barrios, muchas veces prefiriendo quedarse en sus viviendas, lo que me parece bastante violento.

Finalmente, en todo este proceso que fue bastante tortuoso para mí, puedo decir que los momentos que más disfrute fueron las conversaciones y la experiencia con las personas con discapacidad visual. Fue interesante escuchar sus relatos mientras trabajaban con sus manos para poder representar o proyectar un espacio. De acuerdo a mi impresión de la experiencia, las personas con discapacidad visual pueden proyectar arquitectura, son las personas con sus prejuicios que los limitan a estas posibilidades y que no buscan una solución junto a estas para eliminar las posibles barreras.

Referencias bibliográficas

Ackerman, D., & César Aira. (2009). Una historia natural de los sentidos. Barcelona: Anagrama.

Anderson, L. (2014, August 12). How a San Francisco Architect Reframes Design for the Blind. Retrieved January 21, 2022, from ArchDaily website: https://www.archdaily.com/536298/how-a-san-francisco-architect-reframes-design-for-the-blind

annaulrikke. (2019, August 23). Architecture Beyond Sight. Retrieved January 21, 2022, from Anna Ulrikke Andersen website: https://annaulrikkeandersen.com/2019/08/23/architecture-beyond-sight/#:~:text=Architecture%20Beyond%20Sight%20(Andersen

Caffarena, M. (2010). El arquitecto ciego I. HipoTesis Serie Alfabética, (6), 13.

Ching, F. D. K. (2010). Arquitectura. Forma, espacio y orden (4.a ed.). Editorial Gustavo Gili.

Consiglio, G. (2020, February 28). [MOC] Florence Cathedral. Retrieved January 22, 2022, from Eurobricks Forums website: https://www.eurobricks.com/forum/index.php?/forums/topic/176043-moc-florence-cathedral/

David Michael Kleinberg-Levin, & Netlibrary, I. (1993). Modernity and the hegemony of vision. Berkeley: University Of California Press.

Díaz VeraM., & Mena Maino, C. (2012). Espacialidad del niño que no ve. Santiago Ed. Stoq.

Downey, C. (2013). Transcript of “Diseñar con los ciegos en mente.” Retrieved January 21, 2022, from www.ted.com website: https://www.ted.com/talks/chris_downey_design_with_the_blind_in_mind/transcript?language=es

Edward Thomas Hall. (1983). La dimensión oculta. México Etc.: Siglo Veintiuno.

Fernández, J., & Ramiro, E. (2015). EL CONCEPTO ESPACIO EN EDUCACIÓN INFANTIL. Retrieved from http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/159051/TFG_2014_Fern%C3%A1ndezDom%C3%ADnguezJ.pdf?sequence=1

Gaitán, V. (2016). Gamificación: el aprendizaje divertido | Educativa. Retrieved January 27, 2022, from Educativa.com website: https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/

Gibson, J. J. (1974). La percepción del mundo visual. Buenos Aires: Infinito.

Guimapang, K. (2019, September 15). The Architecture Beyond Sight program at the Bartlett brings design opportunities to the visually impaired. Retrieved January 21, 2022, from Archinect website: https://archinect.com/news/article/150156856/the-architecture-beyond-sight-program-at-the-bartlett-brings-design-opportunities-to-the-visually-impaired

Heidegger, M. (1969). El arte y el espacio. Barcelona: Herder Editorial.

Heylighen, A. (2012). Challenging prevailing ways of understanding and designing space. ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/237044557_Challenging_prevailing_ways_of_understanding_and_designing_space

Holloway, G. E. T. (1982). Concepción del espacio en el niño según Piaget. Barcelona: Paidós.

Infobae. (2014, May 16). Carlos Mourao Pereira viene al Centro Cultural Borges a una muestra sobre los sentidos [YouTube Video]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=hgRVl0ZWt40

John Kennedy with blind painter Esref Armagan. (n.d.). Retrieved February 10, 2022, from www.youtube.com website: https://www.youtube.com/watch?v=JTDQcSS809c

Juan Calduch Cervera. (2001). Temas de Composición Arquitectónica. Espacio y lugar. San Vicent Del Raspeig: Club Universitario, D.L.

Lynch, K. (2004). La imagen de la ciudad. Barcelona Gustavo Gili.

Mourâo, C. (n.d.). Carlos Mourão Pereira. Retrieved January 21, 2022, from Carlos Mourão Pereira website: http://www.carlosmouraopereira.net

Navarro, I., & Fonseca, D. (2009, July). Diseño de exposiciones arquitectónicas para discapacitados visuales. Aplicación de tecnologías 3D y experiencia de usuario. ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/266606459_DISENO_DE_EXPOSICIONES_ARQUITECTONICAS_PARA_DISCAPACITADOS_VISUALES_APLICACION_DE_TECNOLOGIAS_3D_Y_EXPERIENCIA_DE_USUARIO

Norberg-Schulz, C., & MargaritA. (1980). Existencia, espacio y arquitectura. Barcelona: Blume.

OMS. (2020). Informe mundial sobre la visión. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf

OMS, & Mundial, B. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad 2011. In apps.who.int. Retrieved from https://apps.who.int/iris/handle/10665/75356

Palacios, M. D. (2014). Cuerpo,distancia y arquitectura. La percepción del espacio a través de los sentidos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Pallasmaa, J. (2019). Los ojos de la piel : la arquitectura y los sentidos. Barcelona: Gustavo Gili.

Paniagua Arís, E., & Roldán Ruiz, J. (2015). La arquitectura y su significación existencial = The architecture and its existential meaning. Signa: Revista de La Asociación Española de Semiótica, 24(0), 443–462. https://doi.org/10.5944/signa.vol24.2015.14717

Rasmussen, S. E., Ruiz, C., Sanz, J., & ValcarceM. T. (2000). La experiencia de la arquitectura : sobre la percepción de nuestro entorno. Madrid: Celeste Ediciones.

Saldarriaga Roa, A. (2002). Arquitectura como experiencia : espacio, cuerpo y sensibilidad. Bogota: Villegas Editores.

SENADIS. (2015). Resultados II Estudio Nacional de la Discapacidad. Retrieved from Servicio Nacional de la Discapacidad website: http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/1386

SENADIS. (n.d.). ELEMENTOR PARA APOYO VISUAL BASTON GUIADOR. SENADIS.

The DisOrdinary Architecture Project. (2018, September 23). Architecture Beyond Sight at the Bartlett. Retrieved March 2021, from The DisOrdinary Architecture Project website: http://disordinaryarchitecture.co.uk/2018/09/23/architecture-beyond-sight/

The DisOrdinary Architecture Project. (2019). Projects: Architecture Beyond Sight. Retrieved March 2021, from The DisOrdinary Architecture Project website: http://disordinaryarchitecture.co.uk/projects-501/

UCL. (2020, January 6). A different way of seeing. Retrieved January 21, 2022, from The Bartlett website: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/about-us/bartlett-review/bartlett-review-2019/long-stories/different-way-seeing

Unwin, S. (2003). Análisis de la arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili.

van der Maas, S. (2011). El diagrama en la arquitectura. Dearq, 08(8), 32–43. https://doi.org/10.18389/dearq8.2011.05

Zumthor, P. (2006). Atmósferas : entornos arquitectónicos - las cosas a mi alrededor. Barcelona: Gustavo Gili.

Glosario de imágenes y tablas

Imagen 1: Fotografía la "Casa para Invidentes", So & So Studio 24
Imagen 2: Trazado táctil 24
Imagen 3: Proceso de transcripción. Desde el diagrama de recorrido diarios de la clienta hasta el diseño de los trazados 25
Imagen 4: Segunda Parte " EXPERIENCIA" 30
Imagen 5:Interacción de conceptos 35
Imagen 6: Esquema informativo del capitulo "Espacio y la Experiencia de la Arquitectura" 36-37
Imagen 7: El centro o lo conocido 43
Imagen 8: Lo conocido o "lugares de acción" se multiplia a través de los años y se conectan a partir de caminos. 44
Imagen 9: Las direcciones pueden ser en el plano vertical y horizontal. 45
Imagen 10: Los caminos se generan entre lugares conocidos y desconocidos. 45
Imagen 11: Las regiones se conforman por áreas y se separan por caminos 46
Imagen 12: Diferenciación de texturas: madera, hormigón y mármol. 55.
Imagen 13: Esquema Informativo sobre el capítulo "Discapacidad Visual y Percepción Espacial 56-57
Imagen 14: Clasificación de la gravedad de la deficiencia visual basada en la agudeza visual del ojo que ve mejor. 59
Imagen 15: Escuela Hazelwood 73
Imagen 16: Esquema sobre las "Técnicas de Representación" 88-89
Imagen 17: Parte de tabla: Representación grafo-teórica del esquema topológico (Paniagua Arís & Roldán Ruiz, 2015) 92
Imagen 18: Esquema topológico y su significación existencial . 93
Imagen 19: Diagrama de zonificación por rango de privacidad y servicios. 95
Imagen 20: Diagrama de circulaciones. 97
Imagen 21: Modelo del "Duomo de Florencia", realizado con Legos 99
Imagen 22: Estudiante marca huellas en plastilina 102
Imagen 23: Estudiante manipulando objetos 102
Imagen 24: Estudiante coordinando sus manos para poder dibujar 103
Imagen 25: Plantilla de identificación de tamaño de números 107
Imagen 26: Comparación de tamaño entre letras y números con braille. 108
Imagen 27: Comparación de grosor de líneas. 108
Imagen 28: Comparación entre el gráfico solicitado y el gráfico adaptado. 109

Imagen 29: Plano en relieve o braille. 112
Imagen 30: Isometrica en relieve o braille. 112
Imagen 31: Chris Downey corrigiendo un proyecto con piezas de cera. 113
Imagen 32: InTACT Sketchpad. 114
Imagen 33: Modelo impreso tridimensionalmente para explicar la forma geométrica de un proyecto. 114
Imagen 34: Carlos Mourao cortando papel. 116
Tabla 1: Tabla informativa de “Architecture Beyond Sight”. 118
Imagen 35: Primera experiencia “Architecture Beyond Sight” (2018). 119
Imagen 36: Segunda experiencia “Architecture Beyond Sigth” (2019). 121
Imagen 37: Experiencia de usuario con panel gráfico de la Sagrada Familia 123
Imagen 38: Diagrama de "Octalysis Framework" 125
Imagen 39: Piezas del juego Carcassone 127
Imagen 40: Tablero de ajedrez con perforación 128
Imagen 41: Tablero de Damas con perforaciones y relieve129
Imagen 42 Tablero de ludo con diferenciación de texturas y colores. 130
Imagen 43: Esquema fundamentos teóricos. 136
Imagen 44: Las personas con discapacidad visual comprenden la geometría del espacio, a partir de todo su cuerpo. 139
Imagen 45: Etapas Teóricas 140
Imagen 46: Mapa referencial de terreno abordado para el ejemplo de diagrama topológico. 142
Imagen 47: Diagrama Topológico del recorrido a casa. 143
Imagen 48: Esquema topológico de “la casa”. 145
Imagen 49: Características de los elementos del Kit. 152
Imagen 50: Dimensiones de losetas de juego Carcassone.155
Imagen 51: Losetas en cartón piedra y cartón pluma. Proporción: 27,5: 5: 7,5. 156
Imagen 52: Losetas en cartón piedra y cartón pluma. Proporción:17,5: 5: 17,5. 156
Imagen 53: Losetas con sacados en las esquinas. Proporción 7,5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 7,5. 157
Imagen 54: Losetas con sacados para poder posicionar meeples entre ellas. 157
Imagen 55: Generación de patrones/ el color morado son las ranuras y el blanco, el relieve. 158
Imagen 56: Losetas con encaje 158
Tabla 2: Tabla de patrones de losetas. 159
Imagen 57: Variación loseta A1. 160

Imagen 58: Losetas D2 y D2'. 160
Imagen 59: Primera prueba de impresión 3D de un meeple. 161
Imagen 60: Patrones de meeple. 162
Imagen 61: Fotografía Meeple. 162
Imagen 62: 1° Sección. (Desde arriba hacia abajo) Se utilizan como lienzos y articulaciones. 163
Imagen 63: 2°Sección. (Desde arriba hacia abajo) Los dos primeros son lienzos y los dos segundos son circulaciones. 163
Tabla 3: Tabla de patrones de muros. 164
Tabla 4: Tabla de patrones de muros permeables. 165
Imagen 64: Composición del "kit de herramientas de diagramación arquitectónica". 166
Imagen 65: Elementos del Kit 167
Imagen 66: "Primera Sección de la Experiencia" realizada con Juan Pablo. 171
Imagen 67: Etapas de la experiencia. Se marca la fase que se realiza en esta sección de la "etapa diseñando una vivienda" (3.maqueta). 172
Imagen 68: 1. Juan Pablo leyendo el nombre del Kit 2. Bruno reconociendo los compartimientos de las losetas 3. Juan Pablo identificando los patrones de las losetas. 177
Imagen 69: 1 y 2: Javiera reconociendo los compartimientos de la caja de los muros y los muros. 3. Juan Pablo, reconociendo los Meeple. 178
Imagen 70: Proceso de mapeo del "camino a casa" de Juan Pablo 180
Imagen 71: Esquema topológico del "camino a casa" realizado por Juan Pablo 181
Imagen 72: Trayecto que realiza Juan Pablo desde el paradero de micro hasta su vivienda. 183
Imagen 73: Identificación de lugares e hitos en el "camino a casa" de Juan Pablo. 184
Imagen 74: Esquema topológico del "camino a casa" de Juan Pablo. 184
Imagen 75: Bruno mapeando su "camino a casa". 185
Imagen 76: Esquema topológico de su "camino a casa" realizado por Bruno 186
Imagen 77: Mapa del "camino a casa" de Bruno 188
Imagen 78: Identificación de lugares e hitos del "camino a casa" de Bruno 189
Imagen 79: Esquema topológico del "camino de casa" de Bruno. 189
Imagen 80: Javiera mapeando su "camino a casa". 190
Imagen 81: Esquema topológico del "camino a casa" realizado por Javiera. 191
Imagen 82: Mapa del "camino a casa" de Javiera. 193
Imagen 83: Identificación de lugares e hitos del "camino a casa" de Javiera. 194
Imagen 84: Esquema topológico del "camino a casa" de Javiera. 194
Imagen 85: Juan Pablo armando la primera planta de su vivienda. 196

Imagen 86: Esquema Topológico realizado por Juan Pablo de su vivienda. 198
Imagen 87: Diagrama de zonificación y circulación realizado por Juan Pablo de su vivienda. 199
Imagen 88: Maquetas realizadas por Juan Pablo de su vivienda. 200
Imagen 89: Plano de la vivienda de Juan Pablo. 201
Imagen 90: Señalización de los distintos espacios de la vivienda de Juan Pablo. 202
Imagen 91: Esquema topológico de la vivienda de Juan Pablo. 203
Imagen 92: Diagrama de zonificación de la vivienda de Juan Pablo. 204
Imagen 93: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Juan Pablo. 205
Imagen 94: Maquetas de la vivienda de Juan Pablo. 206
Imagen 95: Vista desde arriba de la maqueta del primer piso de la vivienda de Juan Pablo. 207
Imagen 96: Bruno armando las plantas de su vivienda. 208
Imagen 97: Bruno armando la maqueta de su vivienda. 209
Imagen 98: Esquema topológico realizado por Bruno de su vivienda. 210
Imagen 99: Diagrama de zonificación y circulación realizado por Bruno de su vivienda. 211
Imagen 100: Maquetas realizadas por Bruno de su vivienda. 212
Imagen 101: Plantas de la vivienda de Bruno. 213
Imagen 102: Señalización de los diversos espacios de la vivienda de Bruno. 214
Imagen 103: Esquema topológico de la vivienda de Bruno. 214
Imagen 104: Diagrama de zonificación de la vivienda de Bruno. 215
Imagen 105: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Bruno. 216
Imagen 106: Maquetas de la vivienda de Bruno. 217
Imagen 107: Vista desde arriba de la primera planta de la maqueta de la vivienda de Bruno. 218
Imagen 108: Javiera armando el plano de su vivienda. 219
Imagen 109: Javiera modelando su vivienda. 220
Imagen 110: Esquema topológico realizado por Javiera de su vivienda. 221
Imagen 111: Diagrama de zonificación y circulación realizado por Javiera de su vivienda. 221
Imagen 112. Maqueta realizada por Javiera de su vivienda. 222
Imagen 113: Plano de la vivienda de Javiera. 223
Imagen 114: Señalización de los diversos espacios de la vivienda de Javiera. 224
Imagen 115: Esquema topológico de la vivienda de Javiera. 224
Imagen 116: Diagrama de Zonificación de la vivienda de Javiera. 225

Imagen 117: Diagrama de zonificación y circulación de la vivienda de Javiera. 226
Imagen 118: Maqueta de la vivienda de Javiera. 227
Imagen 119: Maqueta realizada por Juan Pablo de su "vivienda ideal". 229
Imagen 120: Recreación maqueta de la “vivienda ideal” de Juan Pablo. 230
Imagen 121: Maqueta realizada por Bruno de su "vivienda ideal". 231
Imagen 122: Recreación maqueta de la "vivienda ideal" de Bruno. 232
Imagen 123: Maqueta realizada por Javiera de su "vivienda ideal". 233
Imagen 124: Recreación maqueta de la "vivienda ideal" de Javiera. 234
Imagen 125: “Segunda Sección de la Experiencia” / Javiera y Ricardo 237
Imagen 126: Esquema de la segunda sección de la experiencia. 238
Imagen 127: Javiera armando el plano de su diseño de vivienda. 243
Imagen 128: Javiera modelando el diseño de su vivienda. 244
Imagen 129: Esquema topológico del diseño de vivienda realizado por Javiera en compañía de Ricardo. 246
Imagen 130: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda realizado por Javiera en compañía de Ricardo. 246
Imagen 131: Maqueta del diseño de vivienda realizada por Javiera. 247
Imagen 132: Plano del diseño de vivienda de Javiera. 248
Imagen 133: Señalización de los diversos espacios del diseño de vivienda de Javiera. 249
Imagen 134: Esquema topológico del diseño de vivienda de Javiera. 250
Imagen 135: Diagrama de zonificación del diseño de vivienda de Javiera. 251
Imagen 136: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda de Javiera. 252
Imagen 137: Maqueta realizada por Javiera de su diseño de vivienda. 253
Imagen 138: Organización del proyecto de vivienda de Javiera. 254
Imagen 139: Bruno armando el plano de su diseño de vivienda. 255
Imagen 140: Esquema topológico del diseño de vivienda realizado por Bruno en compañía de Rocío. 257
Imagen 141: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda realizado por Bruno en compañía de Rocío. 258
Imagen 142: Bruno modelando la segunda planta de su diseño de vivienda 259
Imagen 143: Plano del diseño de vivienda de Bruno. 260
Imagen 144: Señalización de los diversos espacios del diseño de vivienda de Bruno. 261
Imagen 145: Esquema topológico del diseño de vivienda de Bruno. 261
Imagen 146: Diagrama de zonificación del diseño de vivienda de Bruno. 262

Imagen 147: Diagrama de zonificación y circulación del diseño de vivienda de Bruno. 263
Imagen 148: Maqueta de la primera planta del diseño de vivienda realizada por Bruno. 264
Imagen 149: Maqueta de la segunda planta del diseño de vivienda realizada por Bruno. 265
Imagen 150: Organización del proyecto de vivienda de Bruno. 266

Anexos

Anexo n°1: CUESTIONARIOS A PARTICIPANTES

Juan Pablo Castillo

*En el caso de este estudiante, se debió realizar el cuestionario de forma oral.

Grado de Discapacidad Visual: Ceguera Total- B1

Universidad: UTFSM

Carrera: Ingeniería civil industrial

Preguntas sobre tu vivienda

- ¿Su vivienda es una casa o departamento?

Respuesta: Casa

- ¿Cuantos pisos tiene?

Respuesta: 2 pisos

Preguntas sobre cómo te relacionas con tu vivienda y tu barrio

- Relata como llegas hasta tu vivienda. Indicando los puntos de referencia que te ayudan a orientarte y como percibes este transcurso.

Respuesta: Llego en micro, el trayecto es más largo, me bajo en la altura del troncal. Siempre le pido al chofer que me deje en el semáforo. Hay un semáforo para cruzar la calle. Cruzo la calle, de referencia uso los sonidos de los autos o bien cuando doblan los autos de la calle de al lado. Cuando los autos de mi calle doblan, significa que el semáforo cambio. Luego con el bastón ubico la vereda y camino derecho hasta que literalmente choco con una reja que hay, o sea choca el bastón. Cuando siento la reja significa que llegué a

la esquina y de ahí doblo a la derecha en la misma esquina, sin cruzar, y de ahí derecho hacia arriba son como siete cuadras derecho. En esas siete cuadras tengo que cruzar seis veces de las cuales, la primera es la más difícil, no la segunda. Cruzo una calle pequeña, espero que no venga nadie nomas y cruzo porque no hay paso de cebra, no hay nada. Luego, en la segunda calle, viene un paso de cebra, pero una calle súper ancha, súper gigante, esa es la que más cuesta porque pasa un montón de autos. Cuando ya sé que estoy llegando a mi casa, es porque cruzó la última calle, mi pasaje es como subir una pequeña loma, una pequeña subidita. Cuando esa loma termina, la calle se coloca recta, significa que pronto viene mi casa. Y empiezo a tocar, digamos la orilla con el bastón. La parte delantera de la casa. Digamos está el patio, siempre adelante hay un pedacito de pasto. La entrada del vecino es como de subida, entonces digo ya esta no es mi casa porque no es de subida. Después tiene un pasto. Incluso me guío por las raíces de los árboles, porque llegando de mi casa hay una parte de la vereda que está media levantada por la raíz de un árbol. Últimamente, la mayor ubicación que tengo es que mi papá deja la camioneta estacionada como cruzada en la vereda, entonces cuando toco un auto y es la camioneta de mi papá, ahí ya es mi casa. Toco el portón para comprobar, ya que todos los portones son diferentes y el portón de mi casa, es de rejas con latas, reconozco la chapa y aparte mis perros que siempre suelen ladrar cuando vengo llegando, me escuchan y ladran.

- Relata cómo es tu vivienda.

Respuesta: Mi casa es de dos pisos, tiene un patio pequeño, no es como que me pueda perderme en el patio. La casa en sí, por dentro es, bueno, tiene un living grande. Uno entra a la casa y lo primero que está es el living. En la mitad del living esta la escalera, siempre es mi referencia porque al frente de la escalera esta justo el baño. Esa es la mitad del living que separa la escalera, son como dos ambientes del mismo living. Luego más allá, si entro y camino derecho por el living, puedo entrar a la cocina que es sin puerta, yo la reconozco porque hay una pequeña bajadita, un mini escalón. es una cocina americana. Que es como comedor- cocina, todo en uno. Como cocina grande, está la mesa, un espacio grande. En la misma cocina. Hay una puerta, que es la puerta que está hacia la

pieza de mis hermanos mayores y esa es la única pieza que hay, en teoría, en el primer piso. O sea, el primer piso seria living grande, cocina grande, la pieza de mis hermanos y baño. La escalera siempre es una referencia, yo entró y ya sé que estoy en el living. Sé que si camino derecho llego a la cocina, si camino más o menos unos cinco pasos y voy tocando la pared, voy encontrándome con la puerta del baño y si camino lo mismo, pero doblo a la izquierda, estaría encontrándome con la escalera. También más o menos por ruido de ambiente. No sé, el living siempre está prendido la tele o algo así, también es una referencia que me ayuda. La cocina, incluso puede ser por el olor de la comida, es algo que me ayudarían a saber que estoy en la cocina, aunque a veces cocinan algo y se pasa toda la casa, pero ese es otro tema. Bueno, sé que si estoy en la cocina la única puerta es la de la pieza de mis hermanos. En la pieza de mi hermano está la puerta que lleva al patio de atrás. Si subo la escalera, que tiene una pequeña dobla, de hecho, subo y doblo hacia la izquierda, en la misma escalera, y sigo subiendo, pero en dirección contraria, llego al segundo piso y hay dos puertas. Para mi derecha está la pieza de mis papás, es una pieza relativamente cuadrada y también tiene el baño. Un baño de pieza matrimonial. Y si voy hacia la izquierda, sería la puerta de la pieza de mi hermano. Ahí entro a la pieza de mi hermano y si quiero pasar a mi pieza tengo que pasar si o si por ahí. Paso por la pieza de mi hermano derecho y llego a un pequeño pasillo que hay ahí. En el pasillo, por la izquierda esta, digamos justo frente a mi puerta, la pieza de mi hermana. Una pieza frente a la otra. Al final del pasillo llego al baño. Son 3 baños. Mi pieza es más o menos pequeña de 3x2 mt. y la pieza de mi hermana es más como alargada 3x4 mt., largo son de 4 metros y de ancho unos poquitos 3mt

- ¿Cuál es el lugar más importante para ti en tu casa? Relata detalladamente (la distribución de los muebles, si hay una ventana, el tipo de material, etc.)

Respuesta: Mi pieza y la cocina.

Mi pieza es como un lugar más importante, el día de hoy, solo porque estamos en clases online y es donde paso la mayor parte del día. Mi habitación es relativamente pequeña, la más pequeña de la casa. Yo entro a mi derecha esta altiro la cama y la pieza es cuadrada,

tiene como 2 1/2 por lado. Algo muy fome del techo, es que es triangular. Una parte de mi pieza está recortada por el techo porque queda inclinado, queda como metido hacia dentro. Esa parte, tengo un mueble donde tengo la impresora. Justo en esa parte porque donde no puedo poner nada más porque es muy pequeño. Pero tengo un mueble con una impresora, es como un escritorio pequeño corto, será como de un metro y medio de largo. Esta la impresora y un par de premios que me he ganado por el deporte y bueno una alcancía. Ese escritorio, al ladito, digamos esta parte que es como inclinada, tiene un espacio como que le cortaron. Como que le sacaron un pedazo y ahí está la ventana. Entonces la ventana, es bacan porque tiene un espacio para dejar cosas, o sea, tiene un espacio entre el marco de ventana y es resto de pared. La ventana es recta, cuadrada. La pared es paralelo de la cama. La puerta está justo en una esquina de la pieza. Yo entro de frente está la ventana y la pared inclinada y en mi derecha está la cama por todo el largo de la pieza. Justo al lado de mi cama habría un mueble, a la derecha. Es un escritorio de madera con base de metal que es de 2 metros de ancho. Entre mi cama y la pared es todo el ancho de la pieza. Por el tema de la luz, no me afecta mucho. Pero las ventanas, me gusta tenerlas abiertas, por el sol, porque está más fresco.

La cocina, es el espacio grande cuadrado donde al centro está la mesa y por dos de sus lados tienen ventana. Si entro por el living, desde esa posición hacia la izquierda está mi ventana y al frente está la otra ventana y al medio está la mesa redonda. Por todo el alrededor de la cocina están los muebles. Por el lado izquierdo, hay un mesón largo, luego viene el lavaplatos, la cocina y el refrigerador, en un mismo largo. Luego está la ventana, donde en ese espacio está el basurero. Frente al mesón y lavaplatos, está el refrigerado, otro mesón, donde está la microonda, el horno eléctrico y arriba de estos mesones, están los muebles para guardar losa. Es mi lugar importante porque se puede comer ahí. A veces estudio, en la cocina porque es más amplia que mi pieza y tiene más ventanas.

- ¿Cómo diferencias las áreas de uso (baño, cocina, habitaciones, etc.)? Indica, ya sea por el sonido, la textura de materiales, la luz, etc.

Respuesta: Primero está el mapa mental de mi casa, yo sé que si voy a tal lado está tal lugar. Otros factores que me ayudan, son el ruido ambiente que hay, por ejemplo, el living

está la tele encendida, el sonido tiene más eco, es más abierta, más amplio. En la cocina, hay un olor característico de la cocina, el olor a comida. El baño, también es un espacio más helado, el sonido del estanque del baño, tocando las paredes porque tiene cerámica. También el tipo de puerta, abro la puerta del baño y tiene más eco y las piezas, suena más seco porque tiene más cosas.

- ¿Cómo comprendes las dimensiones de los espacios? Tanto sea, por su amplitud o estreches, su altura, etc.

Respuesta: Por el ruido de ambiente, las piezas son más pequeñas tienen un ruido más cerrado. Sé que la pieza de mi hermana es de 3x4 porque camino por dentro, o sea, tengo una pequeña idea es aproximado. Entró, tiene la cama justo en la última parte de la pieza. Entonces, para llegar a la cama son 4 metros más o menos y el ancho es casi el mismo de mi pieza, son como 3 metros o un poco menos, dos metros y medio

- Indica la geometría de tu vivienda

o ¿Los espacios son rectos, tienen diagonales o tienen curvas?

Respuesta: Mi casa en sí es más recto en si todo. Si la ves por fuera tiene techo de es tipo "A", o sea, tipo triangular. Las paredes de las piezas en el segundo piso son diagonales.

o ¿Las plantas del primer y/o segundo piso (según sea tu caso) son rectangulares, cuadradas, etc.?

Respuesta: La casa en si es un rectángulo grande y el segundo piso igual, la diferencia es el techo. El segundo piso es más pequeño que el primero, pero es casi la misma proporción

o ¿Y en el caso de las habitaciones, baño, cocina, living?

Respuesta: Por dentro, los espacios son más cuadrados. El living es rectangular como una L, o sea, el primer rectángulo, la escalera y otro rectángulo perpendicular. La cocina es un cuadrado grande. La pieza de mi hermano (del primer piso) es rectangular, es similar a la pieza de mi hermana que es como larga. En el segundo piso, los baños son cuadrados. El único baño diferente es el del pasillo del segundo piso, que es más o menos rectangular. Mi pieza es cuadrada. La pieza de mi hermano es rectangular. Eso me facili-

ta más la vida, que los lugares sean más simples, ayuda para eso, para ubicarse mejor y hacerse un mapa mental un poco más fácil.

Preguntas sobre la Experiencia

- ¿Has tenido alguna experiencia con la representación de la arquitectura? Tanto sea, realizando una maqueta, dibujando, etc.

Respuesta: no, nada.

- ¿Has diseñado alguna edificación, tanto sea una vivienda u otro?

Respuesta: no

Sobre Juegos de Mesa y Tableros

- ¿Has jugado algún juego de mesa?

Respuesta: si

- Nombra los juegos que has jugado

Respuesta: cartas uno en braille y domino

- Dentro de los juegos que has jugado. Los tableros, ¿son preestablecidos y/o puedes armas tu propio tablero?

Respuesta: Cuando juego domino suelo necesitar ayuda

Bruno Prieto

Grado de Discapacidad Visual: 100%

Universidad: USM

Carrera: Ingeniería Civil Informática

Preguntas sobre tu vivienda

- ¿Su vivienda es una casa o departamento?

Respuesta: Casa

- ¿Cuántos pisos tiene?

Respuesta: 2

Preguntas sobre cómo te relacionas con tu vivienda y tu barrio

- Relata brevemente como llegas hasta tu vivienda. Indicando los puntos de referencia que te ayudan a orientarte y como percibes este transcurso.

Respuesta: Uso una aplicación con la que puedo ver dónde voy para saber cuándo bajarme de la micro. El paradero está en la misma cuadra donde está mi casa, en la avenida Los Carrera, pero una calle paralela más arriba, entonces me voy hacia atrás hacia la esquina, doblo a la izquierda, camino hasta llegar a la otra esquina y vuelvo a doblar a la izquierda hasta llegar a mi casa que está por la derecha. La identifico porque tiene un portón muy grande, y la subida de auto es muy empinada. También antes de llegar la vereda es un poco más plana y horizontal que la otra parte, que igual está un poco empinado, pero no tanto como al llegar a mi casa. También sé más o menos cuanto tengo que caminar desde la esquina hasta allí, aunque no cuento los pasos como tal, solo es tincada.

- Relata brevemente como es tu vivienda.

Respuesta: Mi casa está en un condominio pequeño junto con otras 2 casas más, es la del final y tiene un segundo portón. Al entrar a la izquierda hay una pequeña piscina, y a la derecha hay un muro. Más adelante es donde va el auto de mi papá y mi mamá, y más adelante está una parte de la casa. A la izquierda de eso también está la casa, es como una especie de ele, pero sin ser tan alargada. Por el contorno de la parte izquierda de la casa hay huevillo, y cerca de donde está la piscina, a la izquierda de donde está la entrada pero al fondo de eso, hay una parrilla para hacer asados con unas mini mesas al

lado. También hay algunos intentos de plantas que destruye mi perrita, están pegadas a las paredes. Al entrar a la casa, justo al frente está la escalera, a la izquierda de eso un pequeño baño. Si se dobla a la izquierda, hay una sala de estar con 2 ventanales, uno apunta hacia la piscina y la parrilla y el otro hacia donde van los autos, esos 2 están justo donde hay huevillo. Desde la puerta a la derecha está la cocina que es abierta, con una mesa larga y unos pisos para sentarse por un lado. Atrás de eso hay un escalón y está el living, y más atrás una mesa pequeña redonda para 4 personas que no usamos nunca. Más allá de eso hay un ventanal que apunta a un mini patio que está en altura, donde hay un par de plantas. Donde está la cocina también hay una puerta hacia la logia, ahí está la lavadora y la secadora, el resfrigerador, y otras cosas así. Subiendo la escalera que es como caracol, a la izquierda está la pieza grande, al frente hay un mueble pequeño con fotos y el router, a la derecha está la pieza de mi hermano, luego si se dobla como en u, a la izquierda está el baño, y al frente está mi pieza.

¿Cuál es el lugar más importante para ti en tu casa?

Respuesta: Mi pieza, estoy ahí todo el día prácticamente, aunque más en la cama. Tengo un mueble al lado de la cama para dejar cosas, también un escritorio con una silla, aunque la silla es bastante incómoda así que por eso estoy en mi cama generalmente.

- ¿Cómo diferencias las áreas de uso (baño, cocina, habitaciones, etc.) ?. Indica, ya sea por el sonido, la textura de materiales, la luz, etc.

Respuesta: Por la ubicación, sé que estoy en un lugar por haber llegado ahí, porque ya me sé la distribución. Mi pieza tiene piso flotante, y el resto de la casa tiene piso de madera y suena más, entonces con eso se puede notar igual. También por la forma, algunas son más espaciosas que otras, y en el caso del baño suena diferente y tiene piso de cerámica.

- ¿Cómo comprendes las dimensiones de los espacios? Tanto sea, por su amplitud o estreches, su altura, etc.

Respuesta: Por el sonido. Cuando es más espacioso el eco es mayor, es un eco muy pequeño que hace notar la diferencia, así como cuando una casa tiene muebles o no, se nota que faltan cosas por el sonido. También por el eco puedo saber si tengo una pared o algún

objeto grande cerca, en cualquier dirección. Al hablar se nota, o al hacer un sonido como caminar, por ejemplo.

- Indica la geometría de tu vivienda

o ¿Los espacios son rectos, tienen diagonales o tienen curvas?

Respuesta: El primer piso es todo recto, ya sea cuadrado o rectangular. En el segundo piso hay una pequeña diagonal entre la pieza de mi hermano y la pieza grande, pero técnicamente también es recto todo.

o ¿Las plantas del primer y/o segundo piso (según sea tu caso) son rectangulares, cuadradas, etc.?

Respuesta: En general tienden a ser más rectangulares las 2, pero por la forma de la casa no es específicamente rectangular.

o ¿Y en el caso de las habitaciones, baño, cocina, living?

Respuesta: La sala de estar es cuadrada más o menos, la cocina con la mesa y el living son rectangulares, mi pieza también junto con el baño, la pieza de mi hermano es más cuadrada, y la pieza grande diría que es más rectangular.

Preguntas sobre la Experiencia

- ¿Has tenido alguna experiencia con la representación de la arquitectura? Tanto sea, realizando una maqueta, dibujando, etc.

Respuesta: Si, cuando era más chico toqué una maqueta de Valparaíso adaptada para ciegos, era como del plan y la línea del tren, de lo que me puedo acordar. A la izquierda tenía símbolos con distintas figuras y texturas junto con su significado en braille, y luego en el mapa cada lugar era representado por ese símbolo. También he tocado representaciones de museos como el Louvre, una parte donde salen las pirámides representando su tamaño, y otra parte donde hay una torre y al lado ponen una persona, como para darse cuenta lo alto que es. También toqué una en un parque de Berlín, pero esa no la entendí mucho, estaba en la entrada del parque, la toqué una vez terminé de recorrerlo, pero me

tenían que ir diciendo más o menos los lugares que estaba tocando y relacionarlo en la parte donde había estado hace un rato atrás.

- ¿Has diseñado alguna edificación, tanto sea una vivienda u otro?

Respuesta: En primero medio dibujé una casa, con ayuda de una goma que ponía debajo de la hoja, igual me ayudaba la profe. Más allá de eso no mucho, pero sería divertido diseñar una casa. Yo me imagino un diseño, pero solo en mi cabeza, no se me ocurre como representarlo de manera que efectivamente sea lo que me estoy imaginando.

Sobre Juegos de Mesa y Tableros

- ¿Has jugado algún juego de mesa?

Respuesta: Si.

- Nombra los juegos que has jugado

Respuesta: dominó, ajedrez, damas, conecta 4, monópoly, uno, batalla naval, tablero chino, una ruleta como del casino, juegos de cartas para tomar, yenga aunque no sé si puede considerarse como juego de mesa, sudoku aunque no recuerdo bien como se juega.

- Dentro de los juegos que has jugado. Los tableros, ¿son preestablecidos y/o puedes armas tu propio tablero?

Respuesta: Preestablecidos, una vez inventé un juego de mesa como de carreras cuando era más chico para artes, y dibujé los cuadritos en braille usando letras rectas como la c o el guión, o letras como la v o la p para las esquinas, las iba poniendo pegadas, y luego con tarjetas que decían algo según el dado que tocaba.

Javiera Pérez

Grado de Discapacidad Visual: No sé exactamente el porcentaje de visión, pero puedo distinguir colores cuando hay la luz suficiente, es decir luz de día o la luz de una ampolleta

Carrera: Ingeniería civil matemática

Semestres Cursados: 2 completos

Preguntas sobre tu vivienda

- ¿Su vivienda es una casa o departamento?

Respuesta: Departamento

- ¿Cuantos pisos tiene?

Respuesta: 1

Preguntas sobre cómo te relacionas con tu vivienda y tu barrio

- Relata brevemente como llegas hasta tu vivienda. Indicando los puntos de referencia que te ayudan a orientarte y como percibes este transcurso.

Respuesta: Cuando llego en metro es muy sencillo, la puerta del edificio está como a 35 pasos desde la salida de la estación. Cuando es de día me guío un poco por el contraste de los colores, cuando está más oscuro cuento pasos para irme a la segura. Las veces que llegó en micro, me guío por una aplicación, pues tengo una alarma que me avisa en la esquina anterior y la siguiente, según eso sé hacia donde debo caminar. Cuando vengo desde el poniente, calculo donde está mi edificio por la costumbre de haber hecho ese trayecto tantas veces, sin embargo, igual me cuesta un poco encontrar el lugar exacto de la puerta, y me ayudo del sonido de una fuente de agua (que no siempre se percibe debido al alto ruido de la calle), y adicionalmente voy bien cerca de la pared ya que ahí hay una especie de bache en el pavimento que me indica que dos pasos más allá está la puerta. Cuando vengo desde el oriente, tengo estimada la cantidad de pasos en caso de que sea de noche, pues antes del edificio donde vivo hay uno muy parecido. Cuando es de día me ayudo del contraste, ya que en la entrada de donde vivo no hay pasto, el piso es muy claro, y en los alrededores sí hay pasto que es oscuro. Uso el bastón todo el rato porque me indica cómo es el suelo y examinar un poco la forma del borde de la pared, por ejemplo, en la zona baja de las rejas de los edificios hay un pequeño trozo que es como un muro, en cambio donde está la puerta solo hay reja, con espacios entre los fierros. Esto

es especialmente útil cuando está oscuro o cuando hay tanto sol que no puedo distinguir bien los contrastes

- Relata brevemente como es tu vivienda.

Respuesta: Es pequeña, es un departamento tipo mariposa de dos dormitorios con baño en cada uno, todo es muy cuadrado y recto, entra harta luz pues las ventanas son grandes y tiene un pequeño balcón donde tenemos plantas. La forma en que percibo mi hogar tiene una componente visual importante, en mi habitación tengo cortinas que dejan pasar la luz mucho menos que las cortinas del living o las de la pieza de mi mamá, si es de noche yo siempre tengo la luz apagada, mientras en el resto de la casa suelen estar encendidas. Mi mamá siempre tiene algún ruido de fondo en el lugar donde se encuentre, de la tele, sus clases, o el Netflix, en mi habitación solo se escucha el ruido que proviene del exterior. También yo suelo salir de mi pieza para ventilarla dado que me molesta mucho el ruido, aunque me gusta el aire fresco.

¿Cuál es el lugar más importante para ti en tu casa?

Respuesta: Definitivamente mi habitación. Tiene un tamaño que me agrada, me gusta dejar un espacio generoso entre las cosas que tengo, aunque hay cosas que sí molestan un poco a la pasada, como la silla del escritorio, la aspiradora y láminas de la universidad que debo acomodar de forma ingeniosa con tal de que no estorben el tiempo que no las utilizo. También tiene el baño al interior, es de las cosas que más me gustan, y el piso alfombrado, muy agradable cuando hace frío y porque se siente blando al caminar. No está muy ordenada, tengo hartas cosas de la universidad como láminas o figuras en 3d. Acostumbro a tener la puerta cerrada para no escuchar el ruido que viene de otros lugares de la casa, y unas cortinas oscuras pues me molesta un poco la luz. Los colores que tengo son bien neutros a diferencia de los espacios que usa mi mamá.

- ¿Cómo diferencias las áreas de uso (baño, cocina, habitaciones, etc.) ?. Indica, ya sea por el sonido, la textura de materiales, la luz, etc.

Respuesta: Por el tipo de piso, el aroma, lo espacioso que se percibe el ambiente. En particular mi pieza se distingue mucho del resto de la casa porque tiene alfombra y es

más oscura.

- ¿Cómo comprendes las dimensiones de los espacios? Tanto sea, por su amplitud o estreches, su altura, etc.

Respuesta: Amplitud, se nota mucho por el eco de los sonidos cuando un lugar es cerrado y grande, o cerrado y pequeño. El eco también contribuye a saber la altura aproximada

- Indica la geometría de tu vivienda

o ¿Los espacios son rectos, tienen diagonales o tienen curvas?

Respuesta: Es casi todo muy recto, ni siquiera tengo que caminar en diagonal. Solo rodear objetos como mesas y sillas

o ¿Las plantas del primer y/o segundo piso (según sea tu caso) son rectangulares, cuadradas, etc.?

Respuesta: rectangular

o ¿Y en el caso de las habitaciones, baño, cocina, living?

Respuesta: todos parecen cuadrados

Preguntas sobre la Experiencia

- ¿Has tenido alguna experiencia con la representación de la arquitectura? Tanto sea, realizando una maqueta, dibujando, etc.

Respuesta: Sí, he hecho maquetas de una casa, cuando era bastante más pequeña, maquetas de una ciudad y una vez tuve que representar mi habitación, armando por dentro de las paredes los tabiques, con unos palitos que iban puestos de una forma que no recuerdo muy bien

- ¿Has diseñado alguna edificación, tanto sea una vivienda u otro?

Respuesta: No además de lo que puse en la pregunta anterior

- ¿Has jugado algún juego de mesa?

Respuesta: sí

- Nombra los juegos que has jugado

Respuesta: dominó, ajedrez, damas, ludo, conecta 4, monópoly, algunos que se juegan con naipe inglés como el carioca, uno, batalla naval

- Dentro de los juegos que has jugado. Los tableros, ¿son preestablecidos y/o puedes armas tu propio tablero?

Respuesta: son preestablecidos, excepto en los juegos de cartas

Anexo n°2: GUIÓN DE LA PRIMERA SECCIÓN DE LA EXPERIENCIA

"Representando mi entorno"

La siguiente experiencia busca la inclusión de personas con discapacidad visual en la arquitectura. Se plantea el siguiente escenario: una persona con discapacidad visual que desea realizar su vivienda, contrata a un profesional del área de la arquitectura. Sin embargo, desea realizar el diseño junto al arquitecto o arquitecta. Por ese motivo, debe representar esta idea, a través de diagramas arquitectónicos y modelos 3d.

Esta experiencia consta de dos secciones, en la primera, los participantes con discapacidad visual deben representar su entorno, a través del " Kit de herramientas de diagramación arquitectónica" apoyado del relato del propio participante.

Para aquello se realiza una identificación de componentes.

COMPONENTES (5-10 min)

Mat Anti-deslizante: Se utiliza como base para armar el tablero con losetas.

Losetas: Al unir estas fichas, gracias a sus patrones, se puede mapear desde una habitación de una vivienda hasta un barrio. (Se utiliza durante todas las etapas). Se identifican de la manera en que está escrito en cada caja: A1,B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5, D1,D2, D3, D4, D5, E1, E2, E3, E4, F1, F2, G1. Estas van variando desde el mínimo a la máxima cantidad de ranuras.

Meeple: Son elementos de posicionamiento y dependiendo de la etapa en que se utilice tiene su propia función.

Lazos: Indican la conexión entre lugares. (Esquema Topológico)

Circulación: Indican las circulaciones primarias y secundarias de un recinto. (Diagrama de circulación)

Muros: Son elementos verticales que definen un recinto tridimensionalmente. Estos, están dispuestos en las cajas en "columnas", por su diversidad en los anchos (3-4,5-6-9). En filas, por el tipo de textura y su altura.

Esta experiencia consta de tres etapas: Mi barrio (De camino a casa), Mi vivienda y Mi vivienda ideal

ETAPA 1: Mi barrio
(De camino a casa) (15-30 min)

Conceptos teóricos

En esta etapa se realizará un esquema topológico (enfocado en su significado existencial) del barrio (el camino a casa) de cada participante. Para esto primero debemos comprender el espacio existencial. "El arquitecto Noberg Schulz (1975), quién define diversos elementos que le dan una estructura al espacio existencial. El "centro". El "centro", es lo conocido. En donde suceden las acciones, tanto particulares como la interacción social. El centro, es delimitado artificialmente, se experimenta como un interior, en contraste con el mundo que lo rodea, que es el exterior… Las nociones de proximidad y centralidad y cerramiento se relacionan formando el concepto existencial concreto del lugar". O sea, las personas tiene una noción de lo que conocen y que los rodean, pero, en el momento en que ellas delimitan este espacio, se forma el lugar. Por ejemplo, en una vivienda con patio, se define el interior y exterior con la calle, pero también se habla del interior y el exterior en relación al patio. Entonces, podríamos decir que el lugar, es su vivienda.

Además, Noberg Schulz dice que hay otros dos conceptos, la dirección, que puede ser horizontal (relacionado con lo terrenal) y vertical (relacionado con lo divino), Esta se concretiza con la continuidad y el cerramiento, conformando el concepto de camino. El camino tiene una meta y dividen el espacio en zonas y o áreas. Por ejemplo, para una persona su ciudad es un área conocida, pero dentro de esa área hay otras áreas que conoce o no conoce. Esto observado desde una manera más macro del espacio.

Entonces, en esta etapa el participante debe identificar área de recorrido a su vivienda. Los espacios que son reconocidos como lugares (por ejemplo, su casa) y los hitos, los

cuales se definen como espacios no definidos, que nos ayudan a identificar un lugar. Por ejemplo, una gran roca. Además, deberá definir la conexión entre cada hitos y lugares.

Para esta etapa se seguirán las siguientes instrucciones:

INSTRUCCIONES (5-10 min)

En primer lugar, los participantes deberán mapear sus barrios. Teniendo en cuenta los puntos claves que les ayudan a orientarse para llegar a sus viviendas. Para aquello se utilizarán las losetas A1, C2, E4. *Cuatro losetas A1, forman una cuadra. La unión entre las fichas C2, se forman las calles vehiculares, y las fichas E1, son las intersecciones. . Luego, se identificarán los lugares e hitos dentro de su barrio (incluyendo su vivienda), para eso se utilizarán los meeples. *Los meeples de mayor tamaño indican lugar y los de menor tamaño, (con figuras truncadas) indican hitos. Finalmente, se conectarán estos lugares con sus viviendas a través de los lazos. Estas conexiones pueden ser jerarquizadas dependiendo de la importancia de la conexión.

* Durante del proceso el participante debe explicar cada acción

EJERCICIO (10-20 min)

Preguntas:

De lo que se informó anteriormente y el ejercicio que acabas de realizar, ¿Qué es lo que querías representar en el diagrama?

Descanso: (10 min)

ETAPA 2: Mi vivienda (40-60 min)

La siguiente etapa se realizará con el concepto de “mi vivienda”. Esta, se encuentra seccionadas por dos actividades.

PRIMERA ACTIVIDAD

El participante debe realizar un esquema topológico de su vivienda, para eso debe representar el área de la vivienda, el espacio interior, el espacio intermedio (entre el espacio limitado y afuera) y el espacio exterior. Para luego identificar los lugares de la casa, tanto sea habitación, sala de estar, cocina y baño, etc. Luego, deberá definir las conexiones entre estos lugares. (Por ejemplo, desde la calle paso al patio de la casa y desde el patio paso a la sala de estar, etc.)

Las instrucciones son:

INSTRUCCIONES (5-10 mín)

Los participantes deberán mapear sus viviendas. En esta etapa se les recomienda utilizar las ranuras de las losetas para delimitar el espacio. Se pueden utilizar todas las losetas, pero con las losetas C3, C4, C5 deben definir el espacio interior, con las otras losetas deben definir el espacio intermedio y el espacio exterior. Después con los meeples, deberán indicar los lugares de la casa (con las figuras extruidas), el espacio intermedio (figuras truncadas) y el espacio exterior (con el cilindro perforado) y con los lazos deberán definir las conexiones entre ellos.

Preguntas* El participante debe explicar el diagrama

SEGUNDA ACTIVIDAD

Los participantes deberán realizar un diagrama de zonificación de su vivienda (zona pública, zona privada, zona de servicio). En la segunda capa, tomando de base el diagrama de zonificación, deberán realizar un diagrama de circulación de la vivienda, para finalmente generar un modelo 3d.

Instrucciones

El participante deberá indicar las zonas de la casa, para aquello se utilizarán los meeples. Estos indicarán la zona pública, la zona privada y la zona de servicio (diagrama de zonificación). Después, se indicar las circulaciones, indicando las circulaciones primarias y secundarias, (diagrama de circulaciones), Finalmente, se colocan los muros, indicando

las texturas y vanos,

Preguntas. Explica el diagrama. El modelado

Descanso: (20 min)

ETAPA 3: Mi vivienda ideal(20-30 min)

En esta etapa el participante deberá modelar una vivienda a partir de lo aprendido. La idea es que el participante represente su vivienda ideal.

Preguntas Finales

¿Qué te parecieron las actividades?

¿Qué aprendiste con estas actividades? Si es así, menciona qué y explícalo

Anexo n°3: PROYECTANDO MI VIVIENDA IDEAL

Esta experiencia es la segunda versión de "Mi vivienda ideal", realizada en la primera experiencia. Esta versión es una experiencia colaborativa entre dos participantes, el(la) cliente (participante con discapacidad visual) y el(la) arquitecto(a). El objetivo principal es que el(la) cliente y el(la) arquitecto/a, dialoguen sobre ideas sobre el diseño arquitectónico de la vivienda ideal del cliente. El desafío de esta versión es que el participante con discapacidad visual, o sea el cliente, deberá representar y comunicar sus ideas de una vivienda ideal al arquitecto(a), a través de conceptos y técnicas de representación ya aprendidas en la primera experiencia, que serán explicadas más adelante.

PROYECTANDO MI VIVIENDA, se desarrollará en tres etapas que se relacionan con cada técnica de representación a utilizar, "Esquema topológico" "Diagrama de zonificación y circulación" y "Maqueta", estas permitirán que tanto al cliente como al(la) arquitecto(a) puedan dialogar y desarrollar la idea de la vivienda ideal.

Para esta segunda versión, como en la anterior, se utilizará como medio de apoyo el "Kit de herramientas de la representación arquitectónica", este kit contiene diversos elementos que permitirá a los usuarios llevar a cabo cada una de las etapas ya nombradas. Los elementos son los siguientes:

- Mat antideslizante: Se utiliza como base para el tablero armable de losetas

- Losetas: Son fichas de mapeo, que permitirán armar el plano de la vivienda. Se identifican de la manera en que está escrito en cada caja: A1, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5, D1,D2, D3, D4, D5, E1, E2, E3, E4, F1, F2, G1 (ver tabla 1). Estas van variando desde el mínimo a la máxima cantidad de ranuras. En esta versión se agrega una loseta extra que es la variación de la D2 (ver ilustración 1).

- Meeples: Tienen más de una utilidad, que se indicarán en cada etapa. Se encuentran en la caja de las losetas, con una tapa lisa.

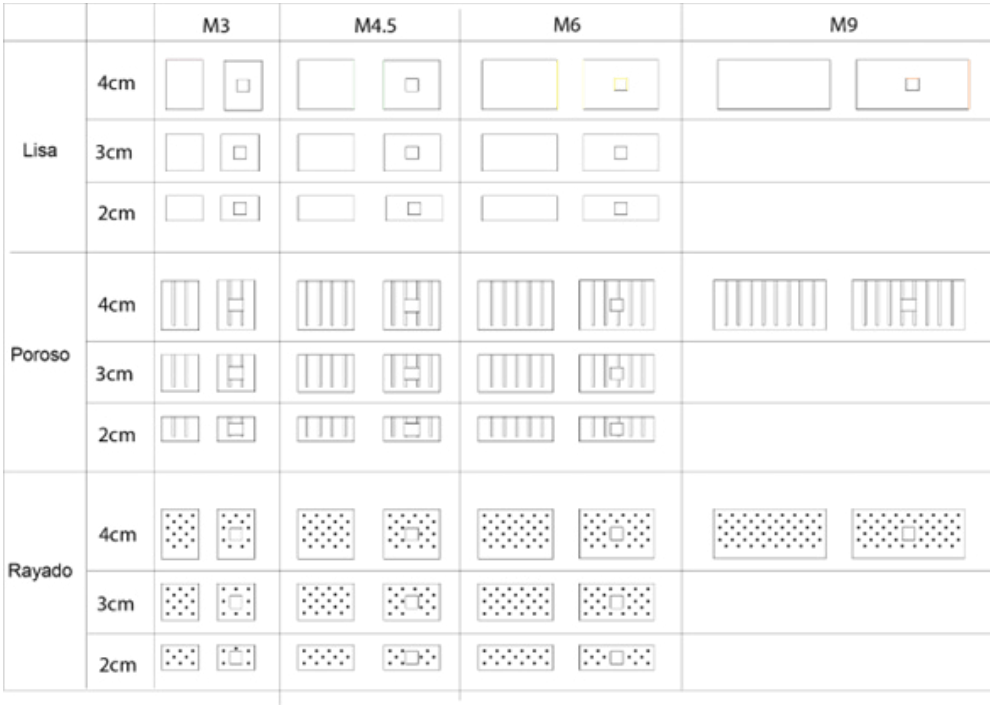
- Lienzos: Se utilizarán en la etapa del esquema topológico. Son los palos de maquetas más largos de la caja.

- Circulaciones: Se utilizarán en la segunda etapa en la fase de circulaciones. Son los palos de maqueta más cortos y se encuentran debajo de los lienzos.

- Muros: Se utilizarán en la última etapa, "maqueta". Son elementos verticales que permitirán definir los espacios en su tridimensionalidad. Están dispuestos en la caja más pequeña, se encuentra ordenados en "columnas" por su diversidad en los anchos, M2-M4.5-M6-M9 y en filas, por el tipo de textura, lisa, porosa y rayada, además por su altura, 4, 3, 2 cm (ver tabla 3). En esta versión se agrega un muro permeable, el cual tiene la cualidad de limitante, pero, a la vez, su material es traslucido, por ejemplo, un ventanal.

Ya identificados los elementos, se comenzarán las etapas. Antes que todo, hay que tener en cuenta que durante cada etapa, el diseño de la vivienda puede ir cambiando.

Tabla visual de patrones de muros

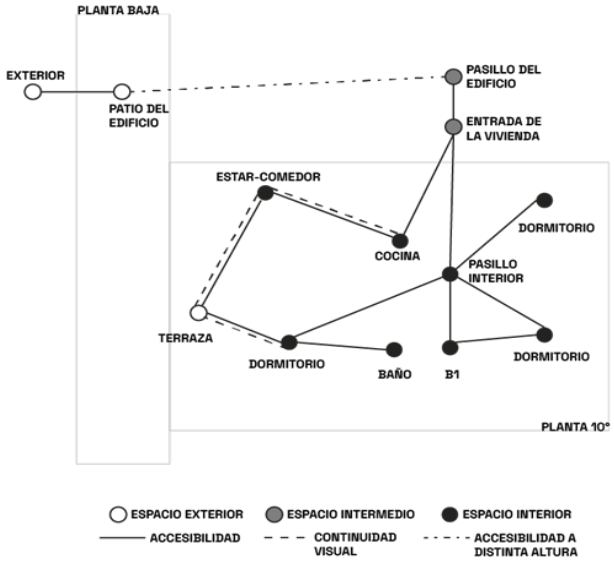


ESQUEMA TOPOLÓGICO

- En esta etapa se utilizarán las losetas, los lienzos y los meeples.

El(La) cliente debe comunicar y representar su idea de su vivienda ideal a partir de un esquema topológico. Para aquello, en primera instancia debe realizar el plano de la vivienda en dos dimensiones, o sea, utilizando solamente las losetas para definir los espacios que desee tanto en su exterior como interior, teniendo en cuenta que los surcos son los limitantes de los espacios. Luego de tener completado el plano deberá indicar a través de los meeples los lugares de la vivienda, para eso deberá determinar los espacios que son "espacio interior" (dormitorio, cocina, baño, etc), "espacio intermedio" y "espacio exterior" (calle, avenida), estos deben tener la misma figura por ejemplo, espacio interior-cilindro, espacio intermedio- cono truncado, etc.. Además, debe indicar las conexiones que deben tener entre cada espacio con los lienzos. En todo momento, el(la) arquitecto(a) deberá apoyar en la fabricación del esquema topológico, como también expresándole sus dudas del diseño al cliente, preguntando el porqué de sus decisiones y el significado de los espacios. (ejemplo, cómo les gustaría que se sintieran en cada espacio, el porqué de las conexiones de cada espacio, etc)

Ejemplo visual. En vez de utilizar diferentes colores, deberán usar las figuras de los meeples.



ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN

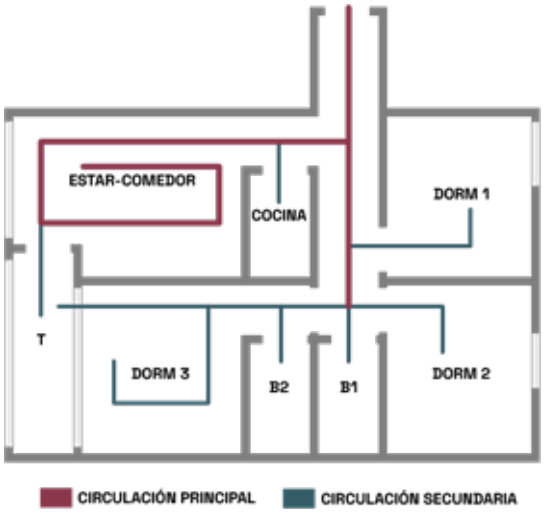
- En esta etapa se utilizarán las losetas, los meeples y las circulaciones.

En esta etapa se definirán como se distribuirán los espacios a partir del tipo de zona que pertenezcan. Tanto sea, zona pública, zona privada y zona de servicios. El(La) cliente junto al arquitecto(a) deberán definir que espacios serán de cada zona e indicarlos en el plano con los meeples. Por ejemplo, el baño es zona de servicio y se encontrará al lado de las habitaciones. Las zonas deben ser definidas con la misma figura de los meeples, por ejemplo, zona pública-paralelepípedo. Después de terminada la zonificación deberán indicar las circulaciones, teniendo en cuenta dos tipos de circulaciones, las primarias que es el eje principal que une gran parte de la vivienda y las secundarias, que permiten la conexión entre espacios más alejados del eje principal. Aquí deberán definir las "circulaciones" del kit, para representar las circulaciones del diagrama.



Ejemplo visual, diagrama de zonificación

Ejemplo visual, diagrama de circulación



MAQUETA

- En esta etapa se utilizarán las losetas, y los muros.

En esta etapa se definirán tridimensionalmente los espacios. Utilizando los muros, el(la) cliente deberá indicar la textura que se espera de los materiales, la permeabilidad de los materiales (cuanta luz traspasa o si es que se puede circular a través del muro) y los vanos. El(La) arquitecto(a), en todo momento, deberá guiar al cliente a comunicar y modelar de mejor manera su diseño.