



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD

*Trabajo de graduación previo a la  
obtención del título de licenciatura en  
diseño de interiores*

# LA ILUMINACIÓN COMO ELEMENTO ARTICULADOR DEL ESPACIO, EXPLORACIONES FORMALES A PARTIR DEL DISEÑO PARAMÉTRICO

CASO: CAFETERÍA  
"THE BRUNCH"

*Autora  
Daniela Argüello*

Directora: Arq. Manuela Cordero S. Mgt

Codirector: Christian Rivera

Cuenca-Ecuador  
2024





UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD

*Trabajo de graduación previo a la  
obtención del título de licenciatura en  
diseño de interiores*

# LA ILUMINACIÓN COMO ELEMENTO ARTICULADOR DEL ESPACIO, EXPLORACIONES FORMALES A PARTIR DEL DISEÑO PARAMÉTRICO

CASO: CAFETERÍA  
"THE BRUNCH"

*Autora  
Daniela Argüello*

Directora: Arq. Manuela Cordero S. Mgt

Codirector: Christian Rivera

Cuenca-Ecuador  
2024



## DEDICATORIA

Le dedico a mis papás que gracias a ellos es que yo he podido estudiar y que me han dado todo lo necesario para estar en este punto de mi vida, a ellos que han confiado en mi y en mis capacidades.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco especialmente a mis papás que me han ayudado, guiado y han sido mi soporte a lo largo de todo este proceso de aprendizaje y conocimiento, que han estado para mi en momentos difíciles y han sabido ayudarme, también le agradezco a mis hermanos que me han dado aliento para poder seguir adelante, a mi abuelos que siempre me han deseado lo mejor, a lo largo de mi carrera.

Me gustaría agradecer también a mis profesores, que a pesar de los problemas o dificultades, han sabido guiarme y aconsejarme para que las cosas salgan bien, que cuando he necesitado su ayuda han estado dispuestos a brindármela.





## RESÚMEN

El proyecto de graduación se centró en explorar experimentaciones con el diseño paramétrico, combinándolo con el uso de iluminación natural y artificial para mejorar tanto la estética como la funcionalidad del espacio, adaptándose a sus necesidades específicas.

Tras realizar diversas experimentaciones, se llegó a la conclusión de que el diseño paramétrico puede ser una herramienta beneficiosa para optimizar el entorno seleccionado. Este enfoque permitió controlar las condiciones de la luz natural dentro del espacio sin comprometer el confort visual, así como regular la temperatura ambiente al facilitar la ventilación natural. Esta combinación resultó en un ambiente más fresco y estéticamente atractivo, además, mediante la implementación de este tipo de diseño y el aprovechamiento estratégico de la luz solar, se logró crear morfologías intangibles en el espacio. Dependiendo de la hora del día, estas formas experimentan variaciones, añadiendo una capa adicional de exclusividad al interior del entorno. En cuanto a la iluminación artificial, se implementó de manera estratégica, siguiendo la forma de los paneles generados mediante el diseño paramétrico. Esto no solo iluminó el espacio de manera efectiva, sino que también contribuyó a generar sensaciones. Esta integración entre iluminación y diseño paramétrico otorgó al espacio una singularidad que lo distingue, convirtiéndolo en un entorno único y memorable.

## ABSTRACT

The graduation project focused on exploring experiments with parametric design, combining it with the use of natural and artificial lighting to enhance both the aesthetics and functionality of the space, adapting to its specific needs. After conducting various experiments, it was concluded that parametric design can be a beneficial tool for optimizing the selected environment. This approach allowed for controlling the conditions of natural light within the space without compromising visual comfort, as well as regulating ambient temperature by facilitating natural ventilation. This combination resulted in a cooler and aesthetically pleasing environment. Additionally, through the implementation of this type of design and the strategic use of solar light, intangible morphologies were created in the space. Depending on the time of day, these forms undergo variations, adding an additional layer of exclusivity to the interior environment. As for artificial lighting, it was strategically implemented, following the shape of the panels generated by parametric design. This not only effectively illuminated the space but also contributed to generating sensations. This integration of lighting and parametric design gave the space a uniqueness that sets it apart, making it a distinctive and memorable environment.



# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un espacio de cafetería a partir de la exploración de las posibilidades formales que el diseño paramétrico ofrece a la optimización de la luz natural y artificial.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Indagar sobre la relación entre la iluminación, la ergonomía y el confort visual para la creación de un entorno funcional y agradable.
2. Analizar las posibilidades de generación de formas de las plataformas de diseño paramétrico para maximizar la eficiencia lumínica y la adaptabilidad estética en los espacios.
3. Conocer las necesidades relacionadas al confort lumínico de los usuarios en espacios comerciales como cafeterías
4. Explorar alternativas formales de diseño paramétrico e iluminación aplicadas en el diseño interior.



# ÍNDICE

## 01

### CONCEPTUALIZACIÓN

<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Estado del arte.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Marco teórico.....</b>	<b>15</b>
Iluminación y estado de ánimo.....	15
Confort visual como un factor de la ergonomía.....	15
Diseño de iluminación.....	15
Diseño paramétrico.....	16
Opciones de fabricación para diseño paramétrico...	16
<b>1.4 Revisión de casos homólogos.....</b>	<b>17</b>
Caso homólogo 1. MaoHaus.....	18
Caso homólogo 2. DPoN.....	21
Caso homólogo 3. Bund Finance Center.....	22
Caso homólogo 4. Al Bahar Towers.....	24
<b>1.5 Conclusión.....</b>	<b>26</b>

## 02

### DIAGNÓSTICO

<b>2.1 Introducción.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2 Caso de estudio.....</b>	<b>30</b>
Antecedentes.....	30
Ubicación.....	31
Levantamiento de estado actual.....	32
Circulación y Zonificación actual.....	34
Características ambientales del sitio.....	34
Soleamiento.....	34
Clima.....	34
Viento.....	35
<b>2.3 Registro fotográfico.....</b>	<b>35</b>
<b>2.4 Involucrados.....</b>	<b>40</b>
<b>2.5 Matriz diagnóstica y respuestas.....</b>	<b>42</b>
<b>2.6 Condicionantes.....</b>	<b>45</b>
Condicionantes funcionales.....	45
Condicionantes tecnológicas.....	45
Condicionantes ambientales (del medio).....	46
<b>2.7 Conclusión.....</b>	<b>46</b>



# ÍNDICE

## 03 ANTEPROYECTO

3.1 Introducción.....	50
3.2 Concepto de diseño.....	50
3.3 Criterios.....	50
Criterio funcional.....	51
Criterio expresivo.....	53
Criterio tecnológico.....	55
Criterio de confortabilidad.....	57
3.4 Imágenes de referencia.....	59
3.5 Conclusión.....	60

## 04 PROYECTO

4.1 Introducción.....	64
4.2 Plantas arquitectónicas.....	65
Planta arquitectónica y de mobiliario.....	65
Planta de cielo raso, iluminación e instalaciones eléctricas.....	67
Planta de pisos e instalaciones hidrosanitarias.....	69
4.3 Diseño paramétrico y experimentaciones formales.....	71
4.4 Cortes expresivos.....	79
4.5 Detalles constructivos.....	81
4.6 Mobiliario y materiales.....	82
4.7 Renders.....	83
4.8 Presupuesto de obra.....	96
4.9 Conclusión.....	97





# CONCEPTUALIZACIÓN

# 01

# CONTENIDOS

## **1.1 Introducción.**

## **1.2 Estado del arte.**

## **1.3 Marco teórico.**

Iluminación y estado de ánimo.

Confort visual como un factor de la ergonomía.

Diseño de iluminación.

Diseño paramétrico.

Opciones de fabricación para diseño paramétrico.

## **1.4 Revisión de casos homólogos.**

Caso homólogo 1. MaoHaus

Caso homólogo 2. DPoN

Caso homólogo 3. Bund Finance Center

Caso homólogo 4. Al Bahar Towers.

## **1.5 Conclusión**

# 1 INTRODUCCIÓN

Se ha realizado una investigación en diversos documentos sobre temas relevantes que se abordarán en el proyecto, como la iluminación, el estado de ánimo, el confort visual y la ergonomía, el diseño de iluminación y el diseño paramétrico. Además, se han estudiado casos prácticos donde se aplican estos conceptos para garantizar la creación de un espacio adecuado y optimizado

## 1.1 ESTADO DEL ARTE

Como parte de las tesis investigadas sobre iluminación, tanto artificial como natural están los trabajos de Ramón (2016) “La iluminación artificial del espacio interior: parámetros para un diseño emocional”, la tesis de Padilla (2019) “La luz artificial en los espacios interiores. Análisis expresivo y funcional aplicado en espacios interiores: comercial” y la tesis sobre “iluminación natural y filtros lumínicos” de Pazos (2020), en el caso del primer artículo de Ramón (2016), en este se resalta la importancia de la iluminación artificial en cuanto a las emociones que causan las diferentes formas, colores o potencias de usar la iluminación, y como algo primordial es la creación de un diagrama emocional de iluminación para facilitar la creación de propuestas lumínicas en el espacio interior. (Ver figura 1)

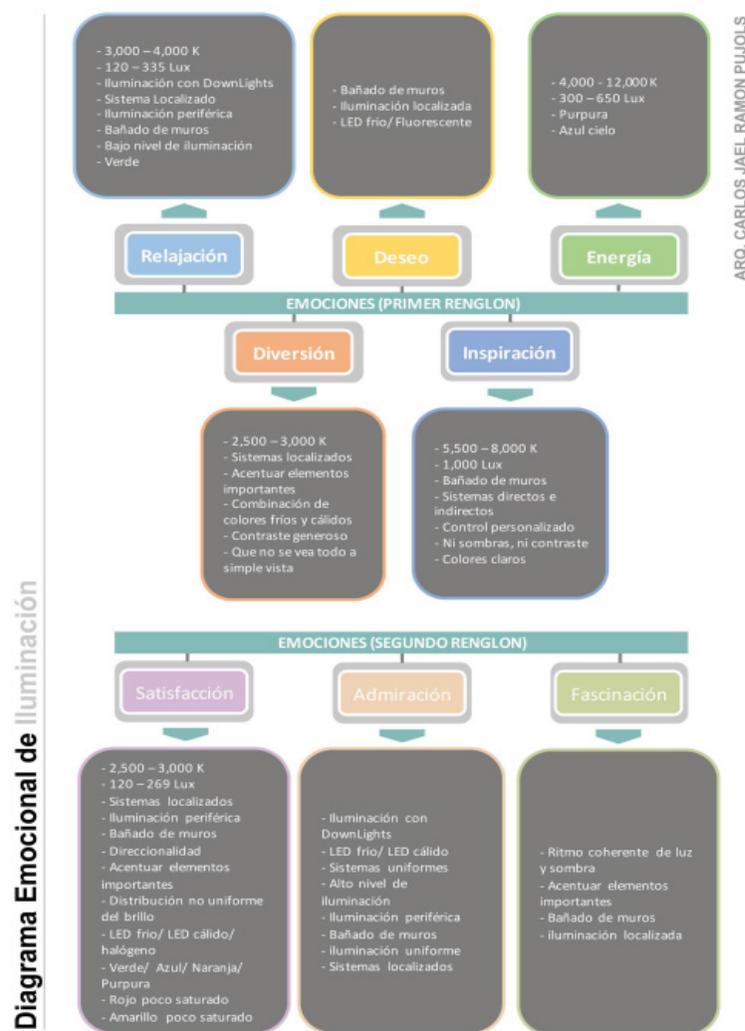


Figura 1. Diagrama emocional de iluminación. (Ramón, 2016, párr. 1).

En cuanto al análisis de la segunda tesis de Padilla (2019), resalta la importancia de analizar la iluminación artificial como un componente tanto expresivo como funcional en el diseño interior, por lo tanto no solo se fija en lo que puede provocar en el ser humano sino también en lo que nos puede aportar y beneficiar de manera funcional. Con respecto al trabajo de Pazos, (2020) sobre iluminación, se concentra en diferentes materiales y formas que se pueden utilizar para jugar con la iluminación natural y como hacer que esto forme parte de los espacios interiores. También nos dice que, se pueden usar mallas metálicas, serigrafías y paneles.

En relación al diseño paramétrico se analizaron dos artículos, el trabajo de Qibo et al (2023) *A Parametric Design Method for the Lighting Environment of a Library Building Based on Building Performance Evaluation* y el trabajo de Takvorian (2015) “El diseño paramétrico. Lo orgánico y lo maquínico”. El artículo de Qibo et al (2023), destaca el uso común de paredes de cortina de vidrio en el diseño de las fachadas de bibliotecas, pero se señala que esto puede aumentar la exposición al sol y el deslumbramiento en el interior por lo que los autores proponen el uso del diseño interior como una manera de evitar este deslumbramiento en el interior haciendo que este espacio sea adecuado para los usuarios de esta manera emplean componentes modulares de sombreado que cambian según los datos simulados de la luz solar en diferentes momentos (Ver figura 2). Además, se desarrolla una nueva estrategia de diseño óptimo para mejorar el rendimiento ambiental de la iluminación de la biblioteca, con el propósito de mejorar el rendimiento lumínico del edificio mediante el diseño paramétrico y dinámico de una piel de sombreado.



Figura 2. Resultados de generación de morfología epidérmica paramétrica. (Qibo et al, 2023, párr. 3).

El trabajo de tesis de Takvorian (2015) destaca la necesidad de adaptarse a la evolución tecnológica y superar la resistencia inicial al cambio. El Diseño Paramétrico se presenta como una herramienta que enriquece propuestas y creatividad al abrir campos de creación a morfologías complejas. Se destaca en este trabajo la importancia de la tecnología y el uso de la naturaleza para crear diferentes morfologías y hacer que estas puedan aportar estéticamente y sean funcionales. El Diseño Paramétrico se presenta como un puente entre el mundo orgánico y maquínico, utilizando sus principios Para comprender y poner en práctica los principios de la naturaleza en la formación morfológica.

En resumen, tras investigar varias tesis que difieren en perspectivas y temas, se puede concluir que la iluminación abarca diversos aspectos cruciales que deben considerarse. Entre ellos, se destaca el impacto emocional que puede generar dependiendo del tipo de iluminación utilizada. Asimismo, se reconoce su potencial tanto funcional como expresivo, ya que puede contribuir de manera positiva a un ambiente interior, dependiendo de nuestros objetivos. Para ello, se realizan análisis lumínicos con el fin de crear diversas situaciones. Una de las tesis encontradas exploró la unión entre la iluminación natural y el diseño paramétrico, lo que proporcionó información valiosa sobre cómo utilizar diversos materiales como “filtros lumínicos” para añadir expresividad al espacio. Además, esta fusión no solo amplía las posibilidades creativas del diseño paramétrico, sino que también permite integrar la influencia de la naturaleza en el proceso de diseño.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

En el marco teórico, se analizaron conceptos como: el diseño paramétrico y la iluminación, estado de ánimo, confort y ergonomía, diseño de iluminación, relacionándolos con el fin de comprender su relación al momento de la creación o adecuación de un espacio.

### 1.2.1 Iluminación y estado de ánimo

La luminosidad natural se refiere a aquella proveniente de fuentes naturales, como el sol, ya sea de manera directa o indirecta. También se denomina como iluminación diurna, luz de día o luz solar. Autores como García (2016) señalan que:

En la arquitectura existen estrategias y herramientas que en conjunto nos permiten crear espacios que respondan a situaciones concretas para el bienestar y uso de los mismos en la vida diaria; de ellas, la luz es una de las variables más significativas. La luz es sinónimo de vida; sin luz todo es ausencia y negación”. El manejo de una iluminación adecuada permite resaltar y dar interés a las formas y a los volúmenes; o bien, a las texturas y los diferentes valores cromáticos. (García, A. 2016, párr. 66-75)

Se entiende como iluminación artificial a todas las formas de iluminación creadas por el ingenio humano mediante diversas invenciones. Utiliza técnicas y conjuntos de dispositivos y sistemas que, en su mayoría, se instalan con el apoyo de la electricidad con el propósito de generar efectos luminosos.

Autores como Garrido y Piderit (2020), hacen énfasis en la conexión entre la iluminación y el estado emocional de las personas. El estado de ánimo se describe como la disposición emocional de una persona, reflejando su nivel de equilibrio emocional en una situación particular. Conservar un equilibrio emocional es fundamental no solo para la salud psicológica, sino también para el bienestar físico.

La luz tiene un importante efecto en los seres humanos, no solo por la función visual que cumple sino también por la estimulación que provoca al influir en los estados de ánimo y los niveles de actividad, razón por la cual el diseño de los efectos no visuales de la luz implica objetivos de diseño de iluminación distintos a los utilizados actualmente. (Garrido, C y Piderit, M. 2020. p. 59-65).

### 1.2.2 Confort visual como un factor de la ergonomía

La ergonomía abarca diversos conocimientos relacionados al bienestar de las personas en los entornos laborales pero también en relación a los artefactos e infraestructuras, además analiza cómo las personas interactúan en su día a día y busca adaptar productos, sistemas y entornos a las necesidades, limitaciones y características individuales de los usuarios para garantizar su seguridad y bienestar.

Juan Olarte (2019) señala que “La ergonomía es una disciplina que estudia la interacción entre el hombre y la máquina”(p. 70-73). En la actualidad, la tecnología desempeña un papel crucial en esta disciplina, ya que los avances tecnológicos facilitan la identificación de lugares altamente adecuados con instalaciones, mobiliario y equipo de primera calidad, contribuyendo de este modo, se busca mejorar la relación entre las personas y su entorno.

Para entender un poco mejor el concepto de confort visual Iluminet (2024) señala que hay fundamentalmente dos enfoques principales: El primero, ampliamente aceptado, se centra en la noción de “ausencia de molestia”, partiendo del supuesto lógico de que “la comodidad equivale a la falta de incomodidad”. El segundo enfoque se basa en el “bienestar”, que implica evaluar los efectos positivos relacionados con conceptos como el bienestar y la satisfacción. Sin embargo, este segundo enfoque enfrenta el desafío de requerir metodologías específicas para definir y medir con precisión qué constituye el bienestar.

### 1.2.3 Diseño de iluminación

El objetivo del diseño de iluminación es proporcionar luz con características específicas, como lograr una estética agradable, iluminar el espacio de manera adecuada para satisfacer a los usuarios, y también aprovechar las posibilidades que tanto la iluminación como la arquitectura pueden ofrecer.

Como lo indica Palacio (2018) ésta recién creada disciplina del diseño de iluminación atrae a individuos con un profundo interés en la luz y sus usos. Engloba a expertos que aplican conocimientos sistemáticos para iluminar entornos arquitectónicos, así como a educadores autodidactas con la pasión de compartir tanto teoría como experiencia en el tema.

Según Eglos (2020) el diseño de iluminación conlleva diferentes aspectos que es importante tener en cuenta para crear un espacio, tanto, estéticamente agradable como también funcional. Estos aspectos a tener en cuenta son: la arquitectura, las diferentes superficies, los materiales y las texturas en las cuales la iluminación va a ser implementada. El propósito del diseño de iluminación consiste en tomar decisiones sobre todos los elementos vinculados a la luz en un espacio específico, tales como: el tipo de luz, las lámparas a utilizar, su ubicación y altura, así como su color, entre otros aspectos.

A lo largo del día, empleamos la luz para llevar a cabo diversas actividades como trabajar, cocinar o estudiar. Para esto, necesitamos distintos tipos de iluminación, ya sea natural o artificial. El diseño de iluminación propone una solución para lograr un ambiente debidamente iluminado, el propósito no es incrementar la cantidad de luz, sino distribuirla de manera eficaz para que sea útil al entorno y a la actividad prevista.

Meana (2023) señala que se deben tomar en cuenta los sistemas de iluminación, las variedades de luminarias, los puntos de luz y demás componentes esenciales para establecer la atmósfera adecuada en un espacio. Para alcanzar los resultados deseados en el diseño de iluminación, es crucial que la persona encargada posea un profundo entendimiento de las características de la luz y de cada tipo de luminaria, así como de cómo cada clase de iluminación afecta a un entorno, sus formas y colores, entre otros aspectos

Uno de los aspectos más interesantes con los que la luz nos permite trabajar es con la creación de efectos visuales. El propósito de los efectos espaciales con la iluminación es el de engañar a nuestros sentidos llevándonos a creer en lo imposible. Controlar una serie de técnicas y herramientas es lo que permite a los creadores dar vida a cualquier idea que pueda concebirse. En este sentido, existen los ‘efectos visuales’.

#### 1.2.4. Diseño paramétrico

El diseño paramétrico constituye una solución de diseño asistido por ordenador (conocido mayormente por sus siglas en inglés CAD) tridimensional en la que se construye un modelo utilizando datos ingresados en un software. Este software traduce estos datos mediante ecuaciones en formas virtuales que se actualizan automáticamente, simplificando el proceso de obtención del diseño final y disminuyendo las tareas repetitivas.

El diseño paramétrico consiste en describir modelos utilizando geometrías que tienen parámetros asociados, los cuales representan la relación dentro de la geometría del producto. Con el diseño paramétrico como herramienta, el diseñador ya no diseña un producto estrictamente, sino que crea el código paramétrico que diseñará el objeto en cuestión” (Amundarain, A. Somonte, M. y Escudero, M. 2021, P. 32–40).

Tal como lo señala Rafael Trujillo (2023), el diseño paramétrico nos permitirá en un futuro no muy lejano explorar nuevas posibilidades en la forma, el espacio y la arquitectura, mediante el uso de softwares se facilita no solo generar la forma, sino también llevar a cabo la construcción y ejecución de los proyectos de manera más eficiente. Esta metodología contemporánea, a criterio de Ramírez (2019) tiene impacto sobre diversas áreas proyectuales, entre estas la arquitectura. Por su parte Seguí (2023) señala:

La arquitectura paramétrica es una técnica de diseño arquitectónico que utiliza algoritmos y programación para crear formas y estructuras complejas. Mediante el empleo de programas de diseño, se aplican reglas, variables, parámetros y restricciones predefinidas para crear diseños que satisfagan una serie de criterios específicos. (Seguí, P. (2023).

Como conclusión, al integrar todos estos temas en uno solo, se reconoce la importancia de comprender e implementar aspectos clave en el diseño de espacios interiores. Se evidencia que la iluminación abarca múltiples dimensiones cruciales para garantizar que un ambiente sea física, emocional y mentalmente acogedor. Esta consideración va más allá de la iluminación artificial, cuyo control es más sencillo, y se extiende también a la iluminación natural, para la cual las nuevas tecnologías ofrecen soluciones que permiten su aprovechamiento sin generar molestias. Al considerar el concepto de diseño paramétrico, se comprende que este enfoque posibilita la creación de una diversidad de formas. Al integrarlo con la iluminación de manera adecuada, se puede potenciar aún más la calidad del espacio resultante.

##### 1.2.4.1 Opciones de fabricación para diseño paramétrico

###### 1. Impresión 3D

La fabricación aditiva es el proceso de construir objetos mediante la superposición de capas de material. Un modelo digital en tres dimensiones se divide en numerosas capas delgadas utilizando software especializado, para luego exportarlo en formato de código G (este formato sigue un estándar que dicta los movimientos del cabezal de impresión). Este código G sirve como lenguaje que la impresora 3D interpreta para determinar con precisión cuándo y dónde depositar el material.

Existen varias técnicas para imprimir objetos en 3D. Las principales tecnologías de impresión 3D disponibles en la actualidad incluyen:

Fabricación de filamento fundido (FFF) o modelado por deposición fundida (FDM), que utilizan bobinas de filamento ( Ver figura 3).

SLA (estereolitografía), una tecnología que solidifica la resina fotosensible (Ver

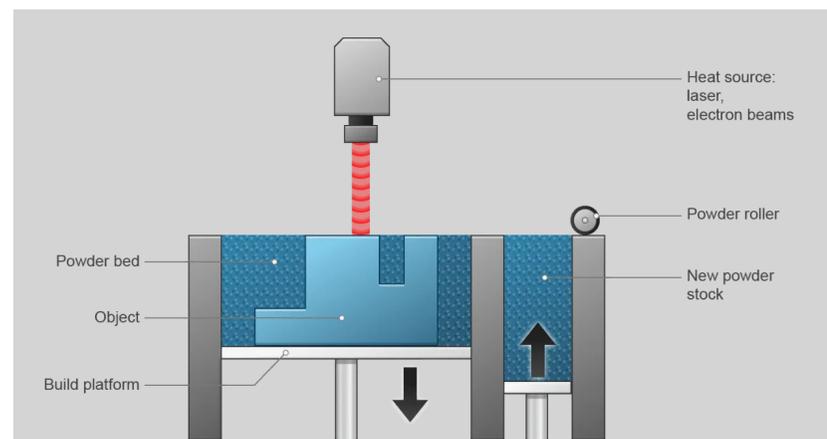


Figura 3: Explicación de FFF (fabricación de filamento fundido)

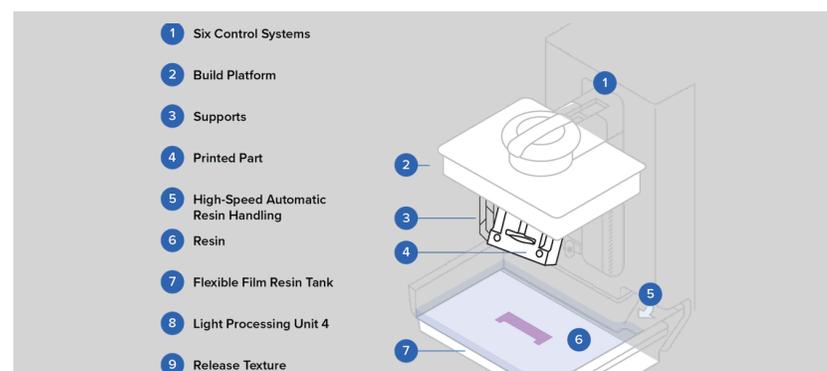


Figura 4: Explicación de SLA (estereolitografía)

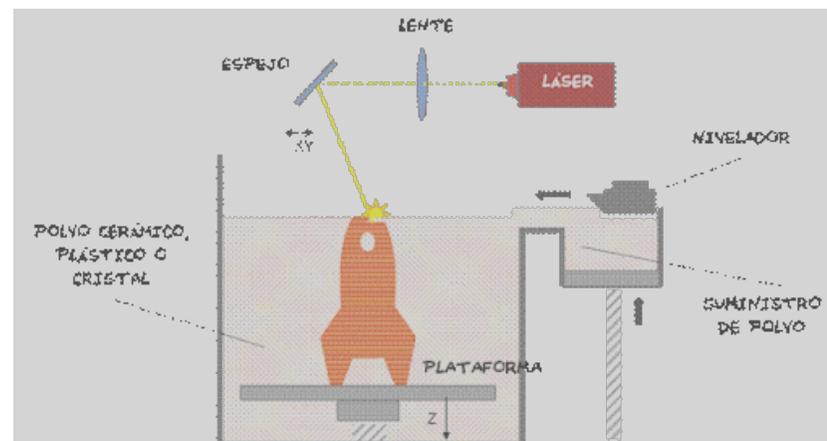


Figura 5: Explicación de PBF (fusión de lecho de polvo)

figura 4).

PBF (fusión de lecho de polvo), una serie de métodos basados en el polvo que fusionan partículas con potentes láseres, el chorro de material o aglutinante, en el que se depositan diminutas gotas de material sobre un lecho de polvo. ( Ver figura 5).

## 2. Máquina fresadora CNC

La fresadora de control numérico computarizado (CNC) es un dispositivo que posibilita la creación de componentes precisos en metal y madera. Automatiza el proceso de producción de piezas de forma eficiente, segura y rentable.

## 3. Taladro

Se trata de taladros estacionarios que se emplean para perforar agujeros en una pieza. Principalmente, comprenden un motor montado en un soporte fijo, y mediante dispositivos de precisión, indicamos la ubicación y el diámetro de la broca para realizar los agujeros.

## 4. Centro de mecanizado

Utiliza fresado, taladrado y torneado en un único equipo, lo que posibilita la ejecución de diversas operaciones en una sola máquina, logrando así una mayor eficiencia y ahorro de tiempo. Una herramienta giratoria que se desplaza en los tres ejes del espacio realiza movimientos sobre una pieza, que puede ser de madera, plástico o metal, removiendo material y generando virutas.

## 5. Corte láser

Se emplea en materiales como madera, cartón y plástico, permitiendo la realización de grabados y el corte de piezas. Principalmente opera en dos dimensiones, y otro

aspecto a considerar es ajustar la potencia del láser para lograr cortes completos o parciales, así como grabados más o menos profundos.

## 6. Corte por plasma

El corte por plasma es un método que utiliza un arco eléctrico comprimido para cortar materiales. Un chorro de gas ionizado de alta velocidad se dirige hacia el material desde un orificio de salida. El plasma generado calienta la pieza de trabajo, provocando la fusión del material. Este proceso puede aplicarse a cualquier tipo de metal, siendo especialmente efectivo en el caso del acero.

## 1.3 REVISIÓN DE CASOS HOMÓLOGOS

A continuación los casos homólogos que se presentan a continuación posibilitan la investigación de distintas circunstancias aplicadas a la vida real, cada una con sus propios desafíos y soluciones, así como con una amplia gama de opciones tanto tecnológicas, funcionales y expresivas que pueden aplicarse tanto en entornos exteriores como interiores. Estas circunstancias actúan como referencias para la implementación en nuestro entorno, lo que nos capacita para desarrollar espacios innovadores y, al mismo tiempo, facilita la exploración de formas de integrar elementos naturales de manera creativa.

(Ver tabla 1)

**TABLA 1 CASOS HOMÓLOGOS A ANALIZAR**

Proyecto	Autor	Lugar	Año
MaoHaus	AntiStatics Architecture	Pekín, China	2017
DPoN (Dynamic Performance of Nature)	Brian Bush, Yon g Ju Lee	Salt Lake City, E.E.U.U.	2011
Bund Finance Center, China	Foster + Partners, Heatherwick Studio.	Shanghai, China.	2017
Al Bahar Towers	Abdalmajid Karanouh y Aedas Architecture	Abu Dhabi	2012

Tabla 1: Casos homólogos fuente: Elaboración propia (2024).

### 1.3.1 MaoHaus, Pekín, 2017

AntiStatics Architecture en Pekín, China, 2017

#### Descripción

Tal como lo indican los arquitectos de AntiStatics (2017), el MaoHaus es una estructura de fachada experimental que investiga el contexto histórico, los materiales potenciales, los métodos de fabricación innovadores y las características de rendimiento dentro de la arquitectura. Utilizando el marco simple y la ubicación en el borde de una estructura existente, la fachada se integra en el espacio del hutong (los callejones característicos del casco antiguo de Pekín) como una tela fluida. Esta sensación de fluidez se logra mediante el uso del concreto, un material típicamente

rígido, que desafía las percepciones convencionales de materialidad a través de su expresión formal.

Además de su forma ondulante, las perforaciones en la superficie tienen la función de filtrar la luz. Durante el día, los rayos solares ingresan al vestíbulo a través de estas aberturas, mientras que por la noche, las perforaciones cuidadosamente ubicadas revelan un tríptico del retrato característico del presidente Mao. Esta representación del Presidente Mao en la fachada hace referencia al contexto histórico del lugar. La obra está situada en un callejón hutong en el corazón de Pekín, cerca de la tienda de impresión The People's Art House, que en el pasado fue uno de los principales productores de la icónica imagen del presidente.

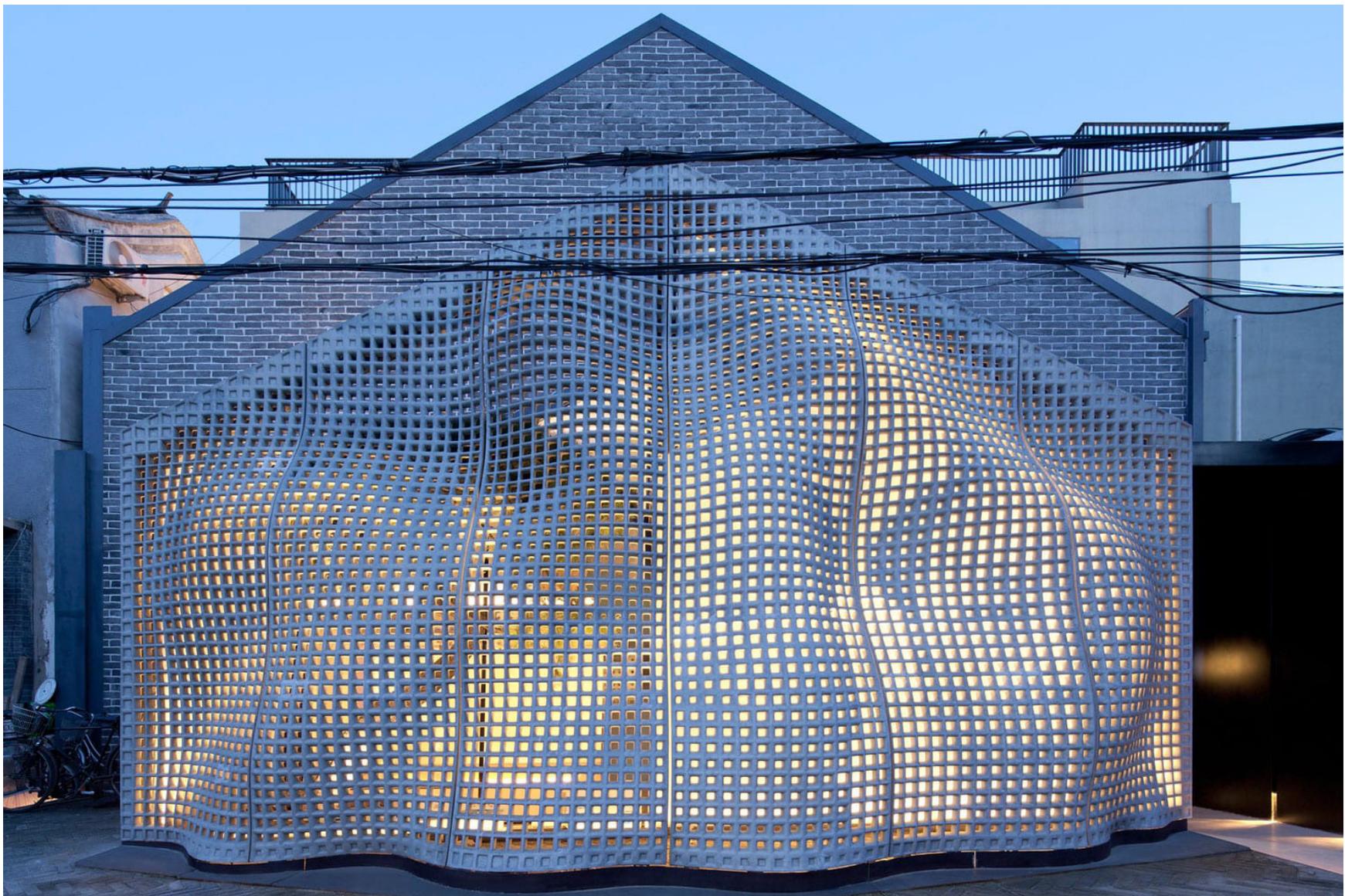


Figura 6: Exterior iluminada "Mao house".



Figura 7: Exterior "Mao house"



Figura 8: Casa “Mao house” parte interior

### **Análisis Conceptual**

Se basa en la exploración de múltiples dimensiones, fusionando historia, materiales, innovación y performatividad en arquitectura. La fachada, concebida como una obra experimental, se integra al contexto del hutong en Pekín mediante un diseño que desafía las convenciones de materialidad al emplear concreto de forma inesperada. La fluidez de la estructura, combinada con perforaciones estratégicas, no solo permite la entrada de luz diurna sino que también revela un retrato de Mao durante la noche, rindiendo así homenaje al contexto histórico. (Ver figura 6).

### **Análisis Formal**

Trabajado con el propósito de simular una tela fluida en la cual tiene como propósito también revelar un retrato de “Mao”. (Ver figura 7).

### **Análisis Funcional**

El hecho de que esta forma haya sido trabajada con perforaciones permite la entrada de iluminación natural al espacio, haciendo que de vida, al igual que también se trabajó con iluminación artificial para poder destacar el retrato. (Ver figura 8).

### **Análisis Tecnológico**

Los materiales usados para crear estas figuras fueron el concreto, ya que el propósito fue desafiar las percepciones convencionales.

La estructura de la fachada utiliza las propiedades del concreto de ultra alto desempeño para generar una nueva forma arquitectónica. Con alturas que varían entre 4 y 7 metros, 2 metros de ancho y un grosor de 7 centímetros, los 6 paneles individuales cubren la fachada sin requerir subestructura o soporte adicional. Cada panel se moldea como una sola pieza mediante moldes CNC (control numérico computarizado) de gran tamaño. Diseñada computacionalmente usando algoritmos de dinámica de fluidos, la curvatura de la delgada superficie porosa facilita una transferencia más eficiente de las cargas estructurales hacia la base.

Así como esta estructura está hecha con materiales no convencionales y con perforaciones que permiten tanto la utilización de iluminación natural y artificial, se puede crear una gran variedad de diseños, dependiendo del espacio, la cultura o las condiciones climáticas.

### 1.3.2 DPoN (Dynamic Performance of Nature)

Brian Bush, Yon g Ju Lee en Salt Lake City, E.E.U.U. 2011

#### Descripción

Dynamic Performance of Nature es un proyecto interactivo en tiempo real que comunica información ambiental global a través de una interfaz dinámica. Este material interactivo y virtual se incorpora físicamente en una muralla saturada con datos que cobran vida.

Esta instalación aprovecha los avances tecnológicos actuales para diseñar objetos que responden a la demanda inmediata de estímulos instantáneos. Sin embargo, el aspecto tecnológico no solo sigue una tendencia, sino que también refleja un deseo más profundo de sustentabilidad, buscando lograr una integración dinámica con el entorno físico que nos rodea.

#### Análisis Formal

Esta creación de una muralla con diseño paramétrico, es una forma que da la sensación de fluidez y soltura creando esta sensación por medio de la iluminación ya que esta va moviéndose creando una diversidad de movimientos visuales, además la



Figura 9: "DPoN" exposición. (Bush, B. Lee, Y. 2011)

forma creada por medio del diseño paramétrico permite que se vea con movimiento, gracias a los alcances de la nueva tecnología.

#### Análisis Funcional

La muralla exhibe un espectro de colores que se desplazan a lo largo del material, reflejando cambios en el entorno, como variaciones de temperatura, velocidad y dirección del viento, así como información sísmica que indica ubicaciones e intensidades de los sismos registrados. (Ver figura 9).

#### Análisis Tecnológico

El proyecto utiliza materiales sostenibles e incluye iluminación artificial integrada en la misma muralla. Todos los colores se reflejan y proyectan en más de 176 formas pequeñas, cada una equipada con casi 2 mil pantallas LED.

Los visitantes tienen la oportunidad de interactuar con el proyecto a través de Twitter, enviando mensajes a @LeoArtwall que pueden influir en el clima global o modificar los colores en movimiento.

La instalación es notablemente compleja, con dimensiones físicas de 92 pies de largo por 14 de alto, cubriendo una superficie de exhibición de 1300 m2 en el vestíbulo del museo. (Ver figura 10 y 11).

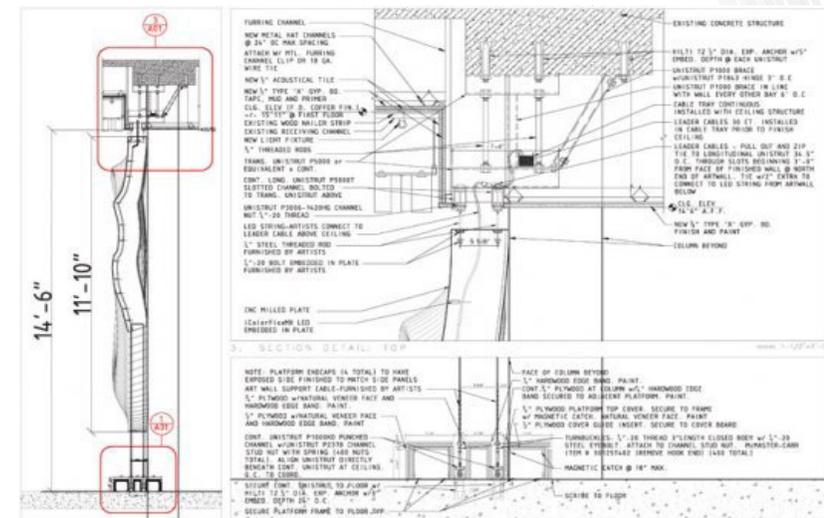


Figura 10: "DPoN" detalle constructivo

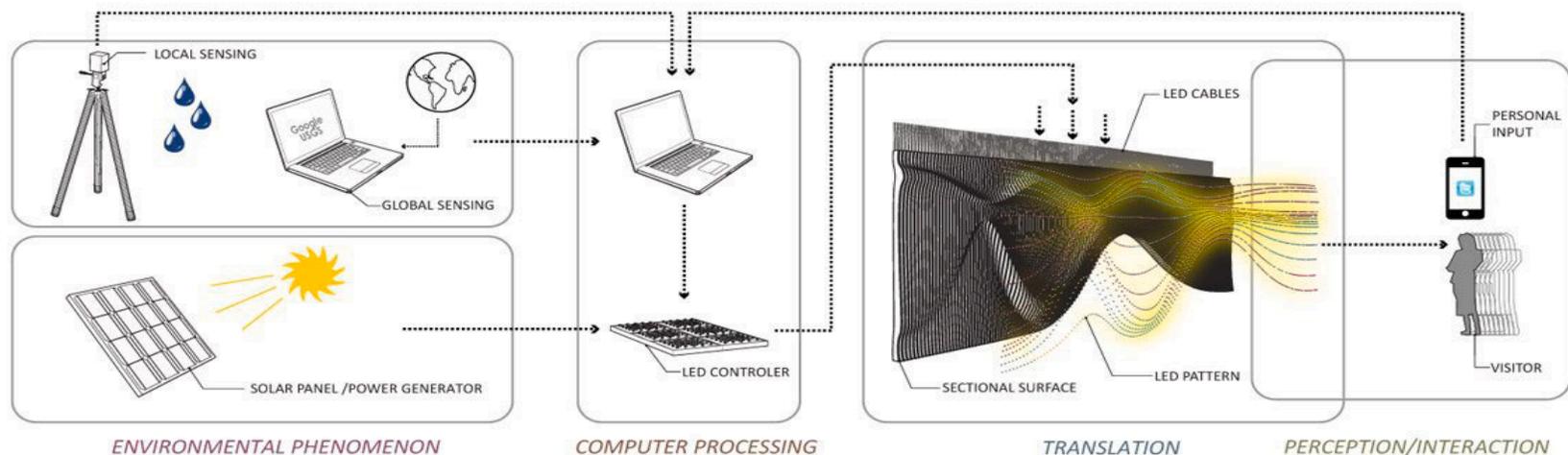


Figura 11: Explicación del funcionamiento de la figura.

### 1.3.3 Bund Finance Center, China

Foster y Partners, Heatherwick Studio. En Shanghai, China. 2017

#### Descripción

El Centro Financiero Bund, un destacado proyecto de desarrollo mixto diseñado en colaboración por Foster + Partners y Heatherwick Studio, tiene como objetivo revitalizar la zona costera de Shanghái. Situado en un lugar prominente en el Bund, los edificios marcan el final de la calle más emblemática de Shanghái. El plan maestro, que abarca 420,000 metros cuadrados, está diseñado para ser altamente accesible para los peatones, con un diseño que sirve como un punto de unión entre el casco antiguo y el nuevo distrito financiero.

Gerard Evenden, Jefe de Estudio y Socio Ejecutivo Senior de Foster + Partners, señaló que el Centro Financiero Bund establece una conexión esencial entre el casco antiguo y el nuevo distrito financiero. Desarrollar una estrategia de agrupamiento para los edificios fue un desafío intrigante en términos de armonizar con el contexto de la arquitectura antigua y la nueva, para reflejar la magnitud del frente marítimo y el carácter de los barrios históricos (Foster y Heatherwick Studio, 2017).



Figura 12: Vista exterior del Bound Finance

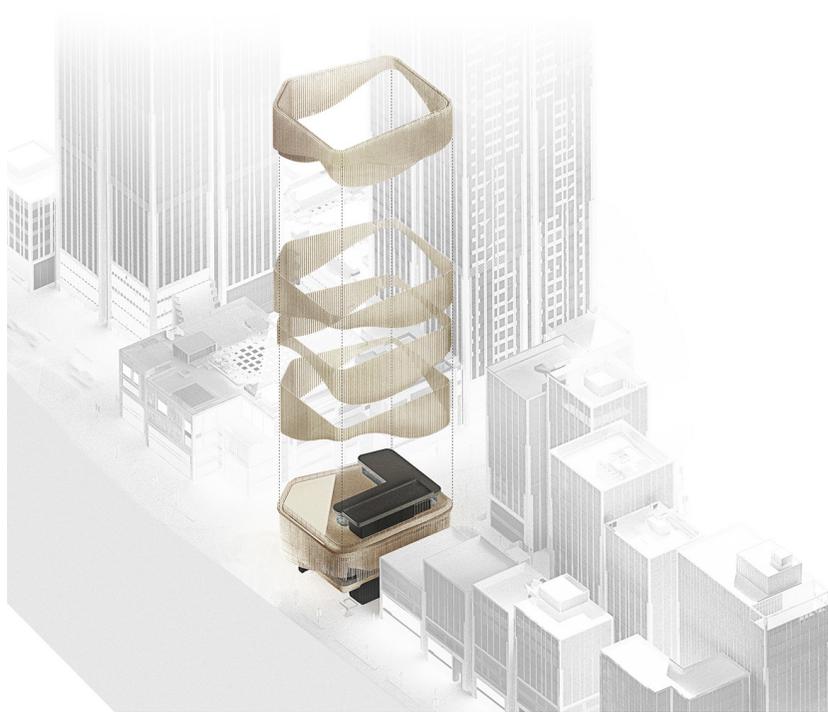


Figura 13: Detalle constructivo 1 del Bund Finance

### **Análisis Conceptual**

Inspirados por este contexto urbano, dos torres de 180 metros se ubican al sur del sitio, mientras que los edificios frente al paseo marítimo se escalonan en altura y se relacionan en escala y ritmo con los grandes hitos del siglo XIX a lo largo del Bund. En el corazón del esquema se encuentra un flexible centro cultural y artístico, sede de la Fundación Fosun, que combina salas de exposiciones y eventos con un lugar de actuación inspirado en las escenas abiertos de los teatros tradicionales chinos. Se construyó una serie de simples edificios de oficinas, tiendas y culturales. Estas estructuras a su vez rodean nuevos espacios públicos y hablan sobre el patrimonio de los edificios históricos de Bund (Foster y Heatherwick Studio, 2017).

### **Análisis Formal**

Está inspirado en el tejido tradicional chino, también estas capas, están inspiradas en cortinas de teatro, giran lentamente alrededor del edificio, creando una apariencia visualmente impactante y dinámica. (Ver figura 12 y 13).

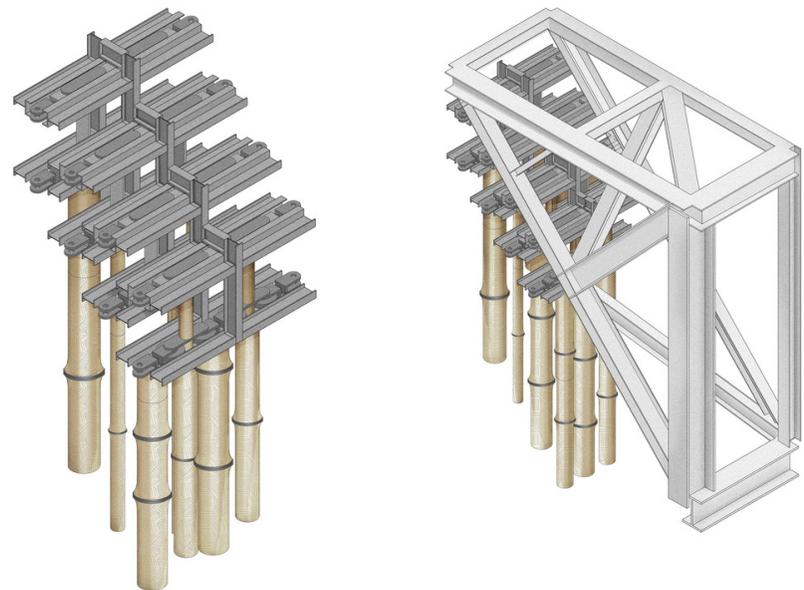


Figura 14: Detalle constructivo 2 Bund Finance

### **Análisis Funcional**

El edificio está cercado por un velo móvil que se ajusta según el uso cambiante del edificio, exponiendo el escenario del balcón y las vistas hacia Pudong. Las franjas varían en longitud, desde aproximadamente 2 metros hasta 16 metros, de manera que cada franja se mueve de forma independiente, haciendo que el velo gire con las franjas superpuestas, lo que genera distintos efectos visuales y niveles de opacidad.

### **Análisis Tecnológico**

Estos elementos incorporan sistemas de vidrio de alto rendimiento junto con marcos de piedra tallada a mano. Una selección de detalles en piedra y bronce, elaborados artesanalmente, confiere a los edificios una estética que recuerda a la calidad de la joyería. Los bordes de cada volumen están hechos de granito texturizado, hecho a mano y se vuelven más delgados a medida que se elevan, dando la impresión de solidez en la base y transparencia en la parte superior. (Ver figura 14).

La fachada se presenta como un velo que se extiende a lo largo de tres pistas, conformado por capas de 675 “borlas” individuales fabricadas con una aleación de magnesio. Esta estructura integra tecnología de punta que contribuye a su resistencia frente a terremotos, tifones y condiciones climáticas extremas.

### 1.3.4 Al Bahar Towers

Abdulmajid Karanouh y Aedas Architecture en Abu Dhabi, 2012

#### Descripción

Ante las condiciones extremas del clima en Abu Dhabi, con temperaturas de hasta 37°C, vientos de arena y ausencia de lluvia, los arquitectos se enfrentan a un desafío considerable al diseñar sus altos edificios. Un diseño inadecuado podría exponer la integridad estructural del edificio a la arena, mientras que el calor intenso y el resplandor solar podrían dificultar la creación de un ambiente interior confortable. En respuesta a esto, las Torres Al Bahar, de los arquitectos de Aedas diseñaron las



Figura 15: Edificio Albahar towers vista exterior de día

Torres Al Bahar, las cuales presentan una fachada que responde a las condiciones climáticas adversas, tomando como referencia cultural el “mashrabiya”, un elemento tradicional islámico utilizado para el sombreado. Completadas en junio de 2012, estas torres de 145 metros de altura cuentan con un sistema de sombreado desarrollado por el equipo de diseño computacional de Aedas. Mediante el uso de una descripción paramétrica de la geometría de los paneles de la fachada, el equipo pudo simular cómo funcionarían en respuesta a la exposición solar y a los cambios en los ángulos de incidencia durante diferentes días del año (Arch daily, 2013)

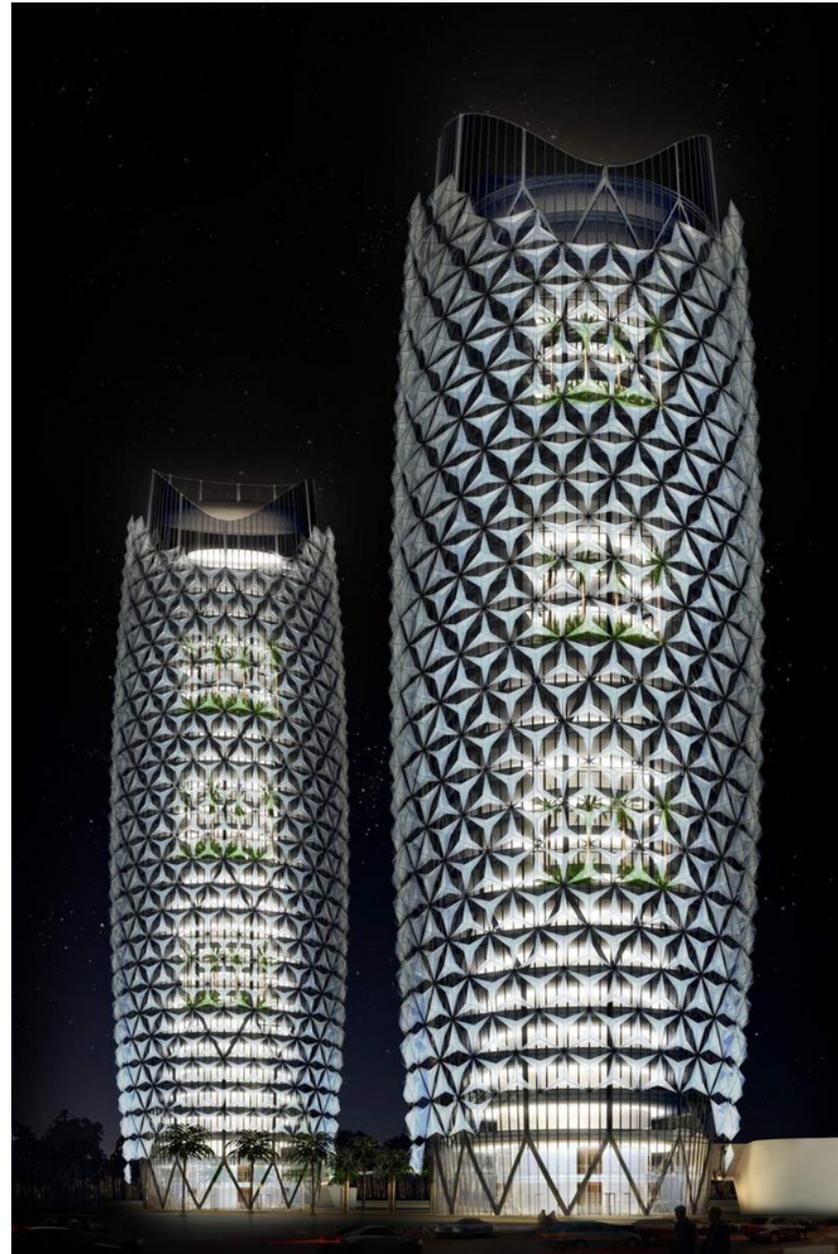


Figura 16: Edificio Albahar towers vista exterior de noche

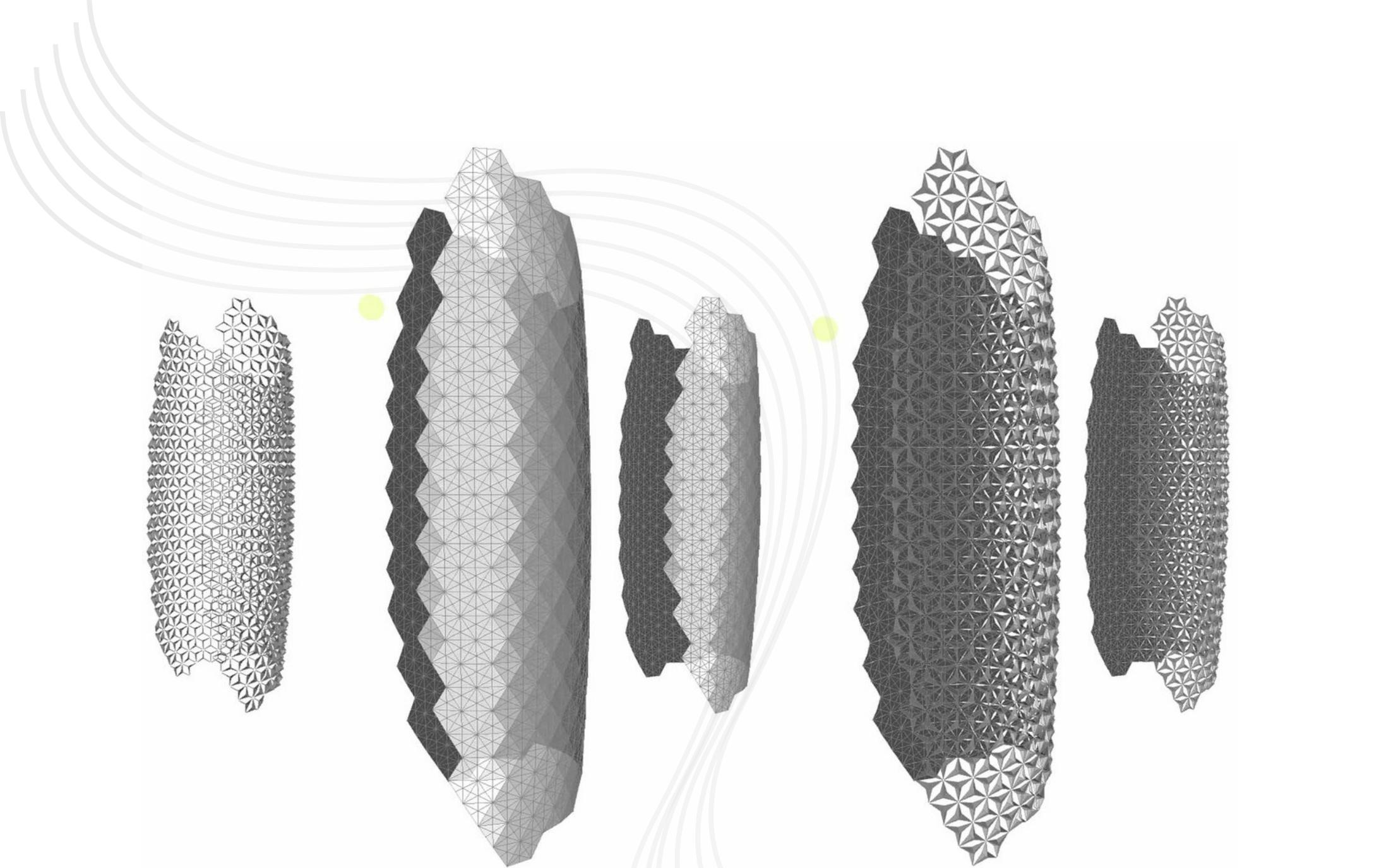


Figura 17: Edificio Albahar towers detalle de la cobertura del exterior

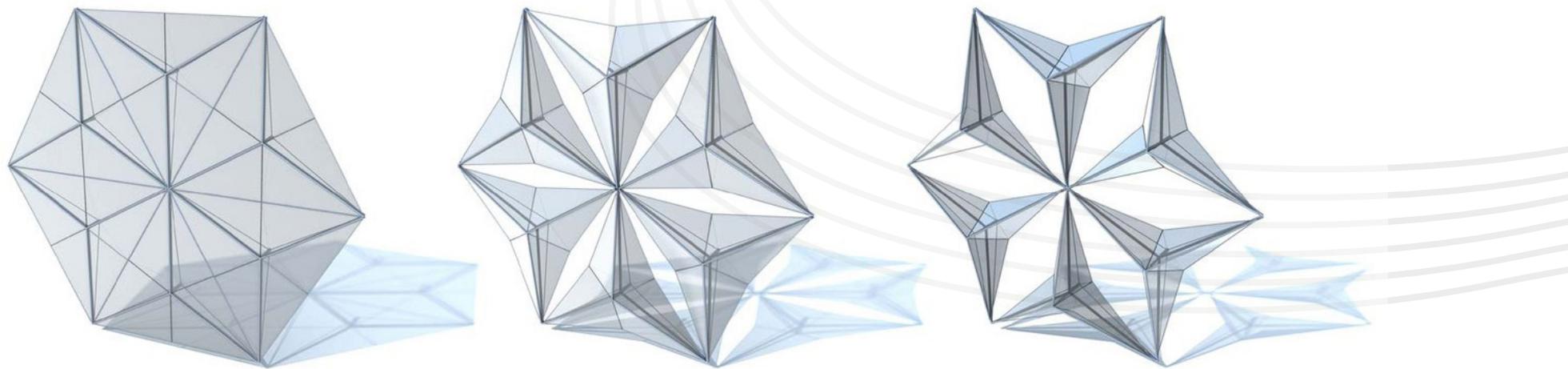


Figura 18: Detalle constructivo, movimiento del revestimiento.

### Análisis Conceptual

El propósito de crear este revestimiento con formas que permiten el movimiento es hacer frente a las difíciles temperaturas y las variaciones climáticas en el área. En este lugar, las temperaturas pueden alcanzar hasta 37°C, acompañadas de vientos arenosos y una posibilidad de lluvia del 0%. Por esta razón, se ideó la creación de un panel que evite la necesidad de utilizar aire acondicionado en el interior del edificio y reduce el deslumbramiento causado por el sol. Se emplearon diversos materiales que ayudan a mitigar las altas temperaturas y que son resistentes a productos químicos corrosivos. Además, se incorporó tecnología modernas altamente desarrollados facilitó este enfoque, a través del uso de modelado paramétrico y algorítmico que permite el movimiento del revestimiento de acuerdo con la luz solar y las variaciones en los ángulos de incidencia a lo largo de los diferentes días del año.

### Análisis Formal

La inspiración para la creación del revestimiento del edificio fue sacado de la “mashrabiya” el cual es un componente arquitectónico distintivo en las casas tradicionales de estilo árabe. Se trata de una ventana saliente hacia el exterior, ubicada en el segundo piso o superior de un edificio (Ver figura 19). Esta ventana está cerrada con

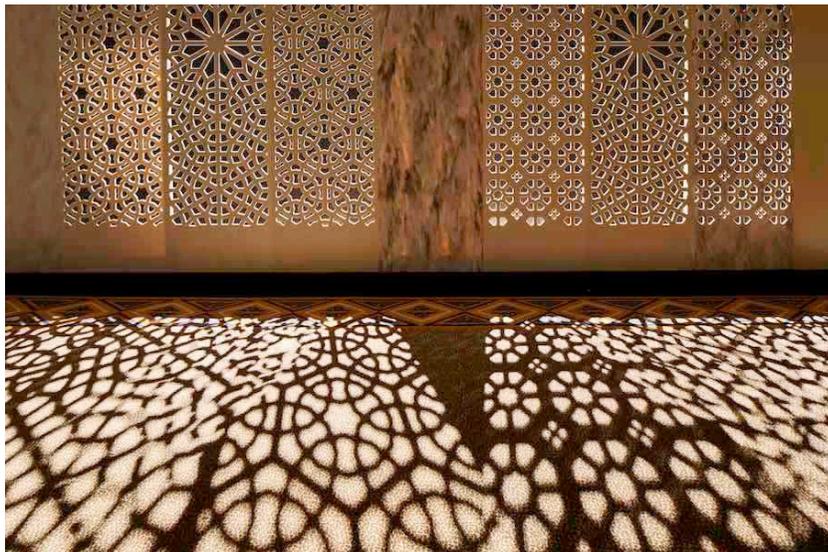


Figura 19: Diseño de Mashrabiya

### Análisis Funcional

Se pudo replicar su operación en reacción a la exposición solar y a las variaciones en los ángulos de incidencia a lo largo de los distintos días del año. Este revestimiento opera como un muro cortina, dispuesto a dos metros de la fachada exterior de los edificios en un marco independiente. Estas se han programado para responder al movimiento del sol como una manera de reducir la ganancia solar y el deslumbramiento. Por la noche, todas las pantallas se cierran. (Ver figura 15, 16 y 17).

Se estima que la pantalla reduce la ganancia solar en más de un 50 por ciento y reduce la necesidad de uso de aire acondicionado.

### Análisis Tecnológico

Cada triángulo cuenta con un revestimiento de fibra de vidrio y está programado para responder a diferentes movimientos; su habilidad para filtrar la luz ha dado a los arquitectos la oportunidad de ser más específicos en la selección del vidrio. “Esto nos permite utilizar de forma más natural un cristal tintado, que permite más luz en el interior y menos necesidad de luz artificial. Se trata de utilizar una técnica antigua de una manera moderna. (Ver figura 18).

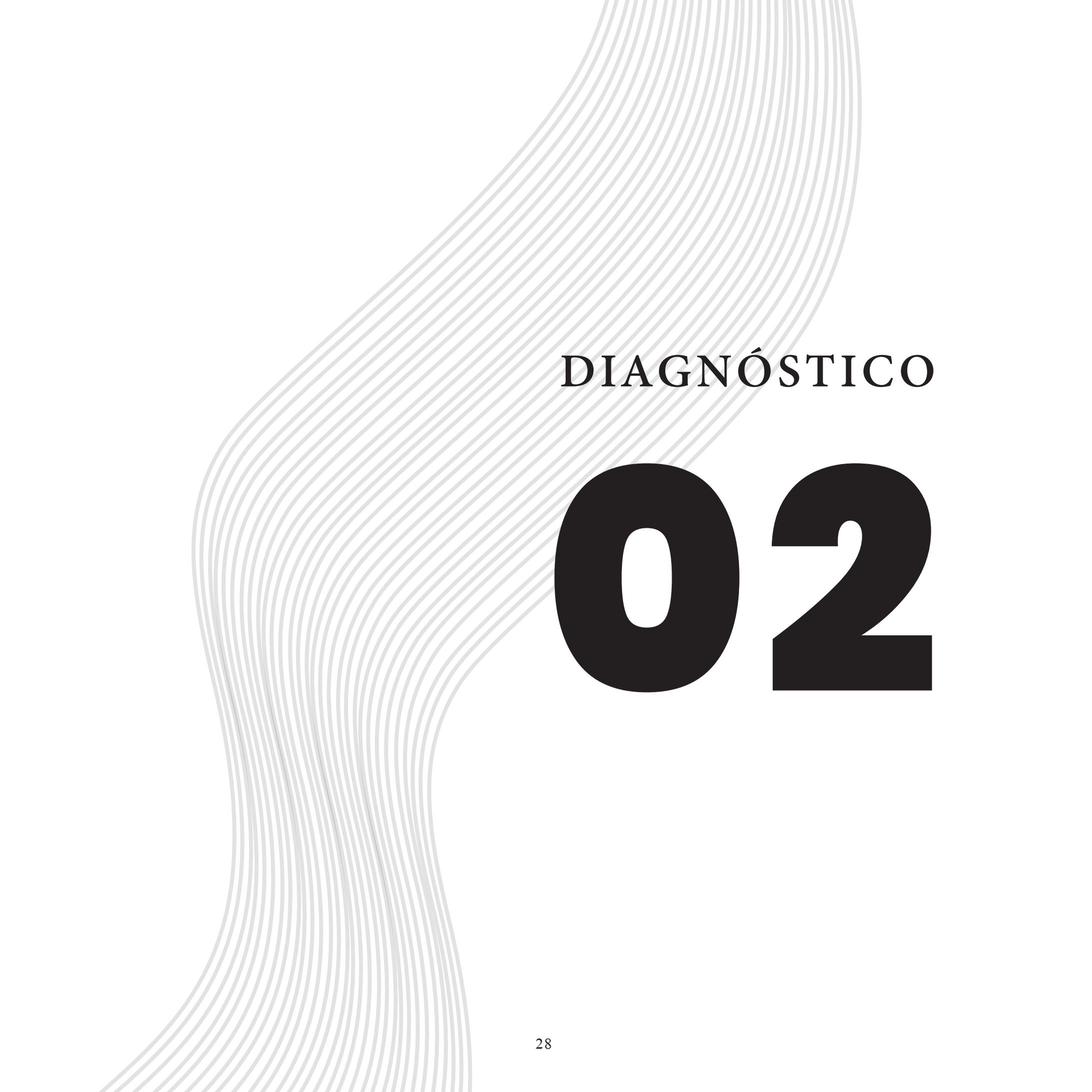
Con el propósito de asegurar el confort de los usuarios, se han instalado en la fachada de las torres estructuras de metal que se pliegan y despliegan según la intensidad solar. Esto permite lograr un incremento de hasta el 50% en la ganancia térmica y mejora la visibilidad interior mediante un control preciso.

La planta circular de las torres posee un muro cortina con dos fachadas, una interior de cristal, y otra exterior de celosías automatizadas, formadas por elementos metálicos móviles mandados por una computadora central y paneles de PTFE (politetrafluoretileno o Teflón).

## 1.4 CONCLUSIÓN

En resumen, se observa que cada caso es único y depende del contexto y los objetivos específicos. Algunos ejemplos emplearon estas nuevas alternativas para abordar cuestiones de soleamiento, mientras que en otros casos, esta tecnología se utilizó de manera más expresiva en el diseño del espacio. En todos estos ejemplos, se demuestra que el diseño paramétrico puede adoptar múltiples enfoques, tanto expresivos como funcionales, lo que le confiere una versatilidad notable. También se aprecia la capacidad de jugar con la iluminación artificial en el interior como es el caso “DPoN” y controlar su impacto desde el exterior como es el caso del “Al Bahar Towers”, permitiendo la creación de elementos visuales que añaden expresividad al entorno interior. Además, se comprende que los materiales ya no necesariamente tienen que ser rígidos, ya que la era actual nos brinda una amplia gama de posibilidades para crear formas diversas. Estos ejemplos investigados actúan como guía e inspiración para el desarrollo del proyecto. Se entiende que la tecnología puede ser aprovechada para mejorar tanto la iluminación natural como la artificial, optimizando su distribución y uso en el interior del espacio. Además, se busca integrar estos aspectos con un criterio expresivo que enriquezca el diseño.





DIAGNÓSTICO

**02**

# CONTENIDOS

## **Introducción**

## **Caso de estudio**

Antecedentes

Ubicación

Levantamiento de estado actual

Circulación y zonificación de estado actual

Características ambientales del sitio

Soleamiento

Clima

Viento

## **Registro fotográfico**

## **Análisis de involucrados**

## **Matriz diagnóstica y respuestas**

## **Condicionantes**

Condicionantes funcionales

Condicionantes tecnológicas

Condicionantes ambientales (del medio)

## **Conclusión**

## 2.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es examinar el espacio a través de preguntas basadas en temas del marco teórico, abordando la iluminación natural y artificial mediante el diseño de iluminación, el diseño paramétrico y el confort visual. Además, se realizará un análisis del caso en el que se desarrollará el proyecto. Este análisis incluirá los temas mencionados, ayudando a comprender el estado inicial del espacio y la relevancia de estos elementos, así como las necesidades y condicionantes lumínicas, espaciales y estructurales del establecimiento

## 2.2 Caso de estudio

### 2.2.1. Antecedentes

Como parte del estudio de caso, se planea intervenir en la ciudad de Cuenca Ecuador en la cafetería conocida como Brunch, la cual fue establecida hace cuatro años y se encuentra en la Av. Remigio Crespo que es comúnmente conocida como una zona de esparcimiento para jóvenes (Ver figura 22). Su nombre proviene de la combinación de las palabras en inglés “breakfast” (desayuno) y “lunch” (almuerzo), formando así “brunch”. El dueño desea transmitir y crear en el espacio una conexión con el exterior, permitiendo que las personas experimenten un entorno natural dentro del local. Además, el propósito es que sea un lugar donde las personas puedan descansar y disfrutar de la comida. El target o público objetivo está compuesto por parejas, grupos de amigos y familias, siendo estos mayormente de edades entre los 20-40 años, son los grupos predominantes en el establecimiento, además, teniendo en cuenta que esta cafetería también comercializa productos que contienen alcohol.

Cuenta con un área de 241 metros cuadrados en total, con 113.82 metros cuadrados en la planta baja y 98 metros cuadrados en la planta alta (Ver figura 27, 28, 29 y 30). Considerando la configuración del espacio, se puede observar que su principal objetivo es crear un ambiente abierto, agradable y elegante, con la capacidad adicional de integrar elementos del exterior en su interior, como la vista, la luz solar y la naturaleza.

Se observa que la planta baja está caracterizada por grandes ventanales que funcionan como elementos constitutivos, como paredes (únicamente las paredes exteriores) y el cielo raso, con una estructura de acero de color negro y un techo retráctil (ver figura 20). Esta disposición permite que durante el día el espacio reciba luz natural, aunque en ocasiones, dependiendo del clima, el exceso de luz solar puede generar molestias a los clientes. A las 12pm el sol incide de manera vertical, exponiendo a los clientes a la fuerza total de la luz solar, que pueden resultar perjudiciales. Durante la observación, se constata que los vidrios utilizados en el techo son láminas de policarbonato, lo que proporciona resistencia a los rayos UV.

Se ha notado que en días de sol intenso, no es viable abrir el techo retráctil, ya que esto permitiría que la luz solar incida directamente en el espacio, aumentando la incomodidad y obstruyendo la ventilación natural, Además, dado que el clima es muy variable, cuando el techo retráctil está abierto y comienza a llover, demora en volver a su posición original, lo que resulta en que el interior se moje y cause incomodidades a los clientes que se encuentran en esta área de la cafetería.

Dentro del análisis realizado en la segunda planta, se encuentra un espacio de dimensiones más reducidas, que está equipado con cuatro ventanas de menor tamaño que tienen vista hacia el exterior. Estas ventanas proporcionan una iluminación natural limitada dentro del espacio (ver figura 21), por lo que se hace imperativo y esencial hacer uso constante de la iluminación natural disponible.



Figura 20: Fotografía planta baja. Cielo raso retráctil. Elaboración propia.

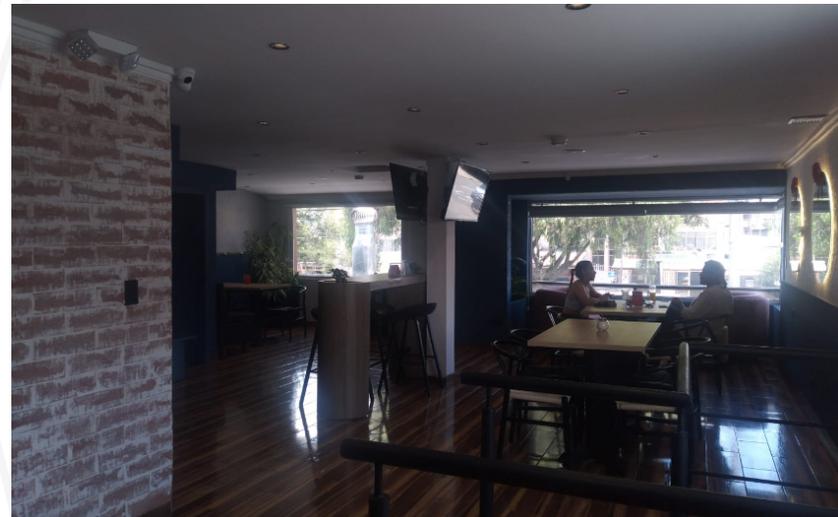


Figura 21: Fotografía segundo piso. Elaboración propia.



Figura 22: Fotografía exterior desde la calle Remigio Crespo. Elaboración propia.

### 2.2.2. Ubicación

La cafetería The Brunch está ubicada en la Av. Remigio Crespo & Alfonso Borrero esquina, en Cuenca, Ecuador. Se encuentra en diagonal a “La Taberna” y en frente al “Ice cream rolls”. Se encuentra en la parte occidental de la ciudad de Cuenca y ofrece una amplia vista del entorno exterior. Además, está cerca de varios establecimientos comerciales, lo que lo convierte en un lugar estratégicamente ubicado en

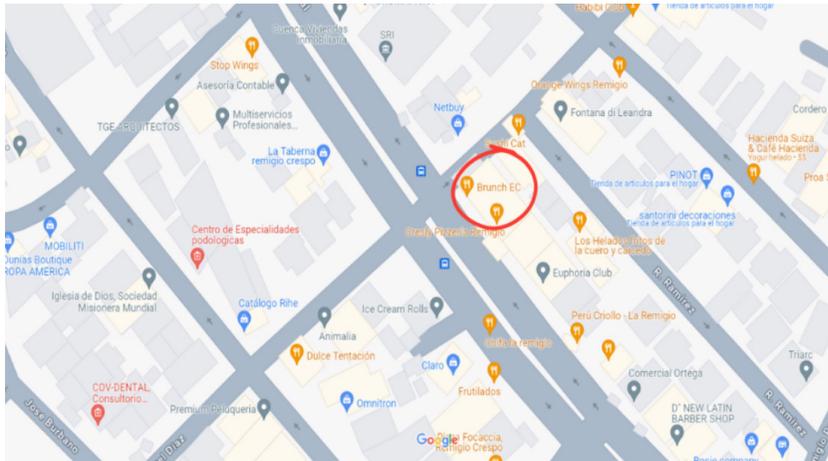


Figura 23: “Brunch Ec” sacado de google maps.

la ciudad. (Ver figura 23).

Al examinarlo desde la perspectiva de la investigación, se nota que debido a su ubicación, no existen edificios de gran altitud que obstruyan la luz del sol, encontrándonos únicamente con árboles que, al llegar la tarde, ocultan parcialmente la luz solar. (Ver figura 24, 25 y 26).



Figura 24: Fotografía vista exterior. Elaboración propia.



Figura 25: Fotografía exterior desde la calle Alfonso Borrero. Elaboración propia.



Figura 26: Fotografía exterior de frente (Vista desde la Remigio Crespo). Elaboración propia.

### 2.2.3. Levantamiento de estado actual

#### PLANTA BAJA ESTADO ACTUAL

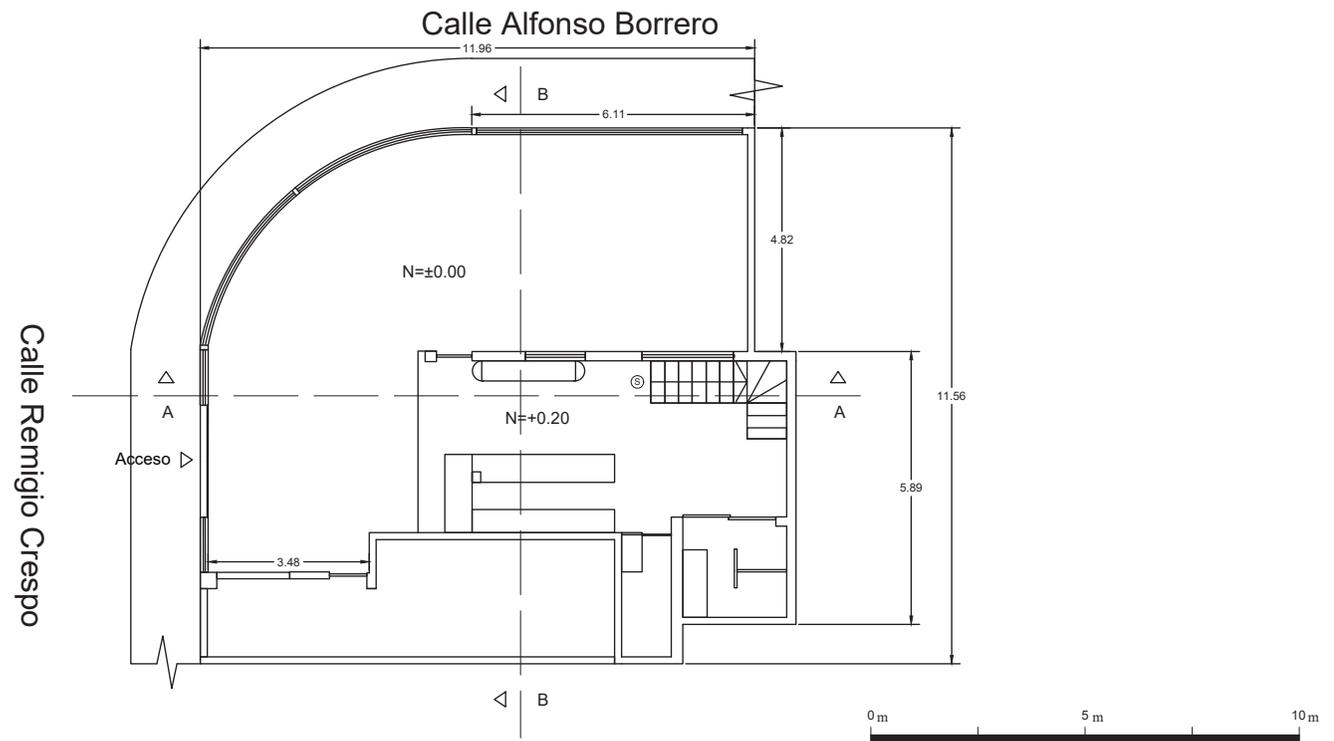


Figura 27: Planta baja de 113.82 m<sup>2</sup>

#### PLANTA ALTA ESTADO ACTUAL

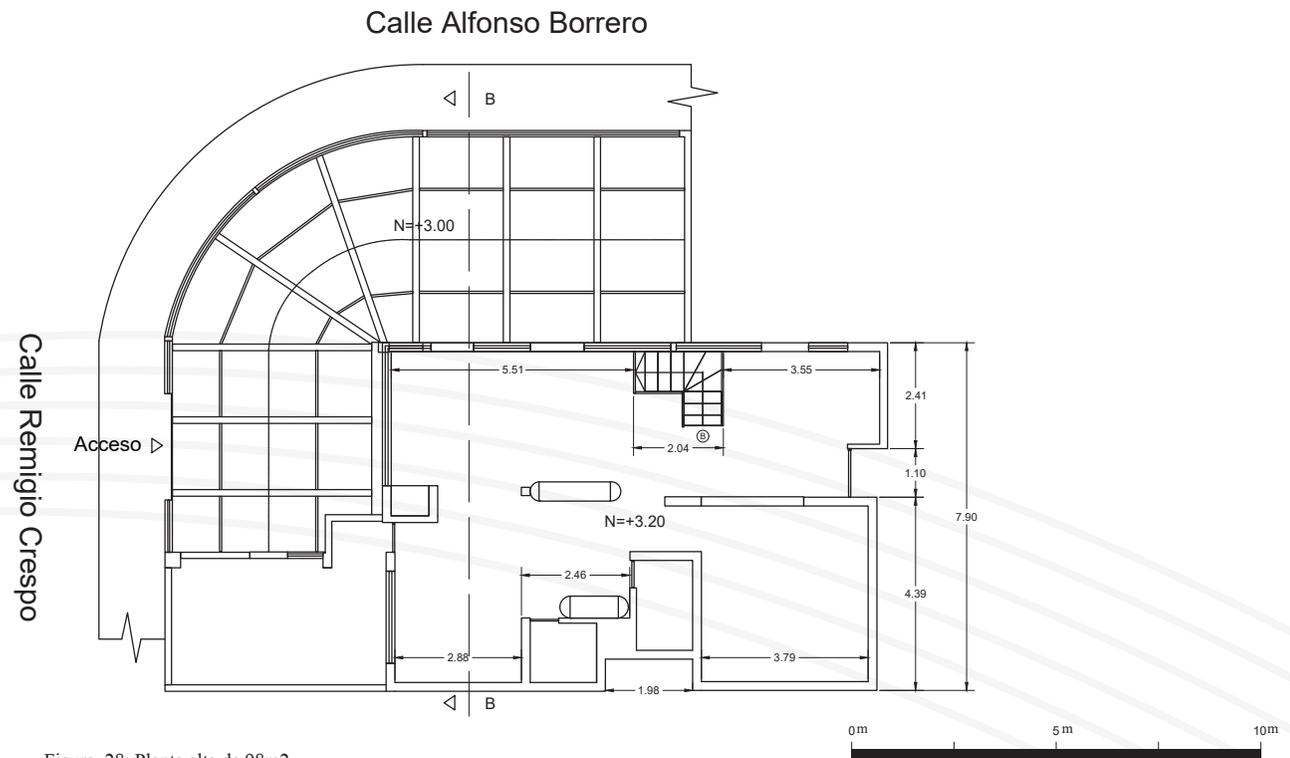


Figura 28: Planta alta de 98m<sup>2</sup>

### CORTE TRANSVERSAL A-A ESTADO ACTUAL

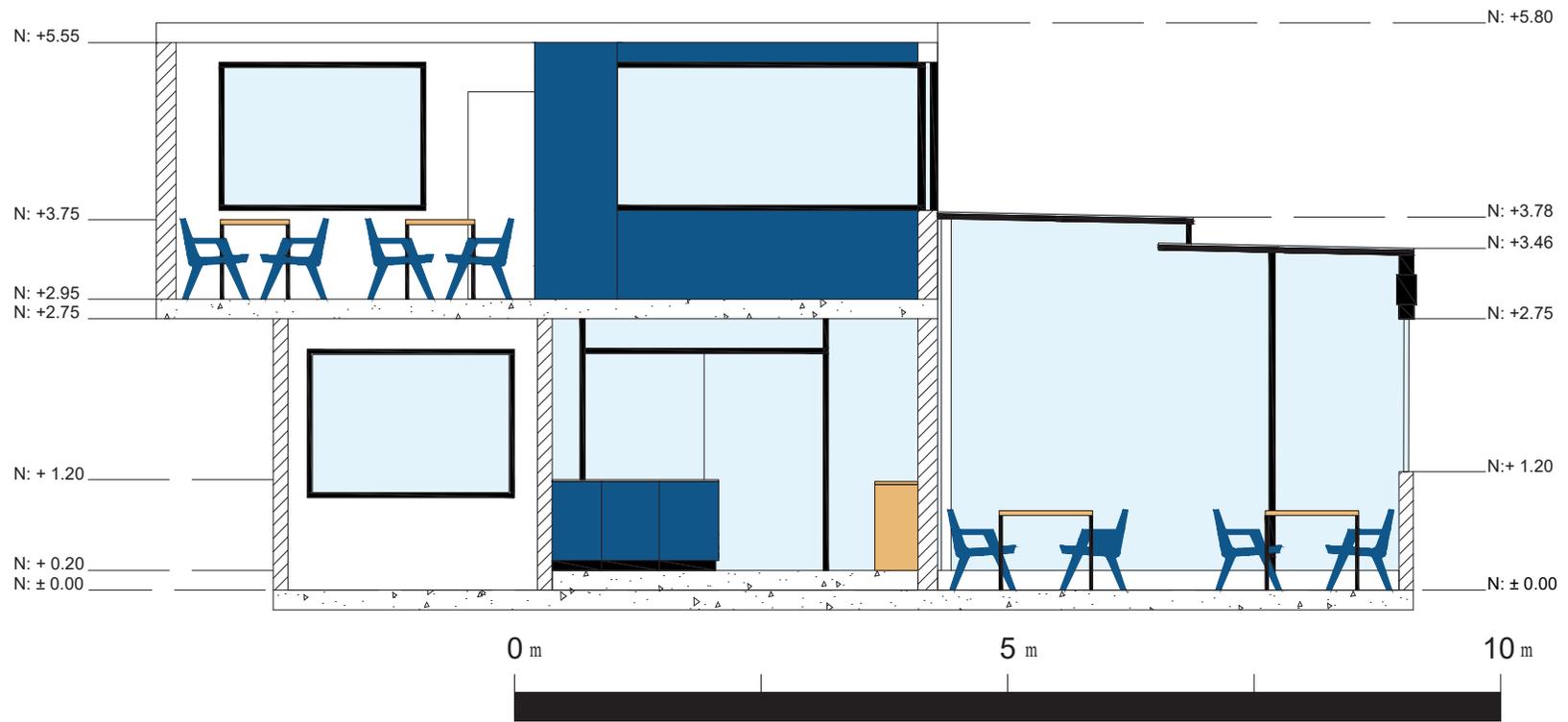


Figura 29: Corte transversal A-A estado actual.

### CORTE LONGITUDINAL B-B ESTADO ACTUAL

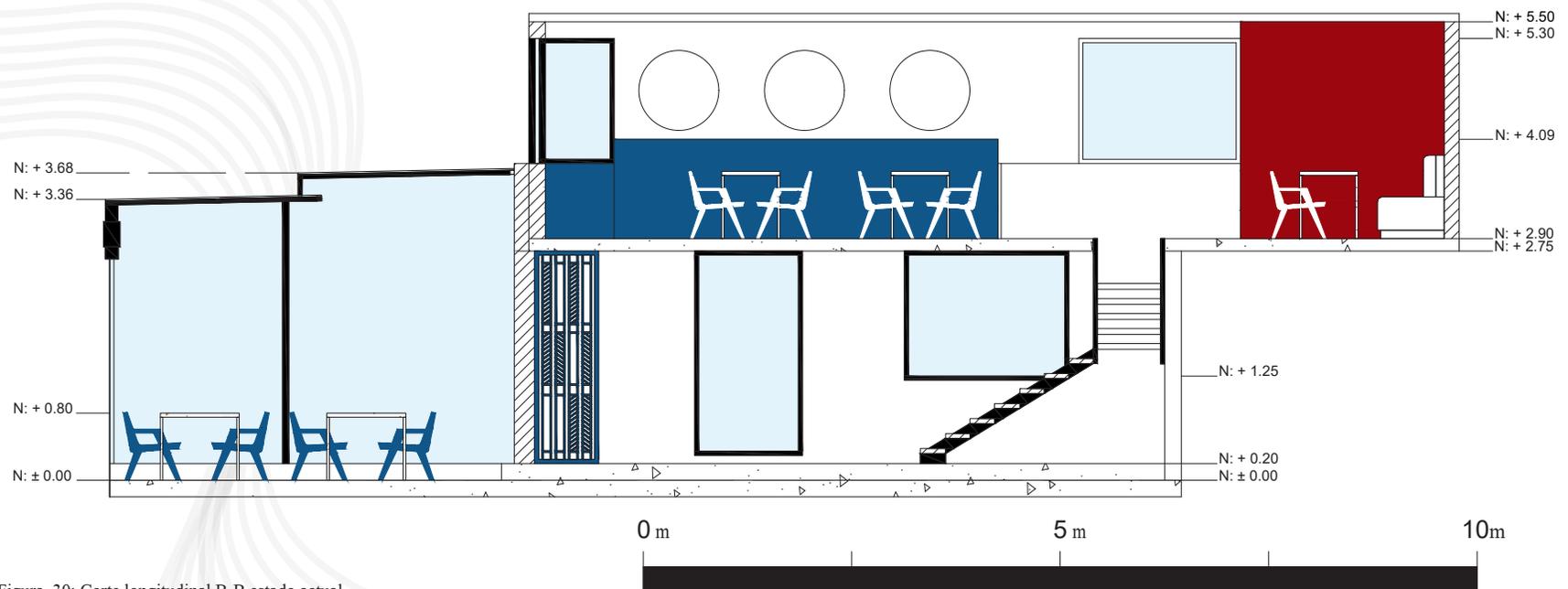


Figura 30: Corte longitudinal B-B estado actual.

## 2.2.4. Circulación y Zonificación estado actual

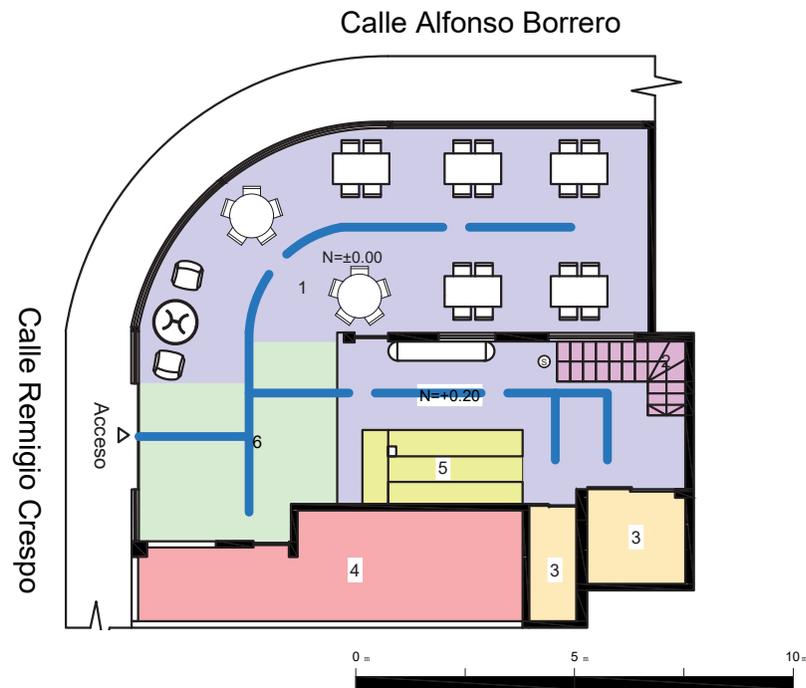


Figura 31: Planta baja estado actual circulación y zonificación.

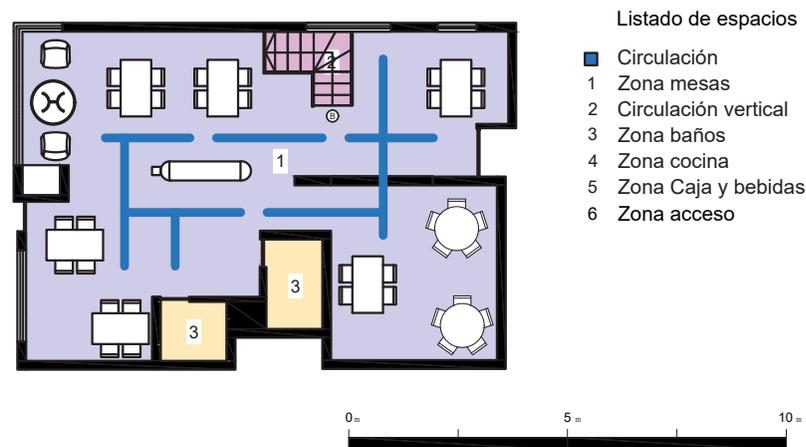


Figura 32: Planta alta estado actual circulación y zonificación.

## 2.2.6. Características ambientales del sitio

### 2.2.6.1 Soleamiento

La evaluación de la exposición solar es fundamental en este contexto, dado que proporciona información sobre cómo la luz solar interactúa con el entorno. Esto implica comprender si los edificios, árboles u otros elementos obstruyen la incidencia del sol, lo que nos permite determinar cómo aprovechar su presencia en el espacio interior (Ver figura 33). El objetivo es utilizar esta fuente natural de luz como una estrategia de diseño efectiva.

El trayecto del sol es de manera diagonal en base a la edificación, o sea de este a oeste, y como se muestra en la imagen, la luz solar no penetra completamente en el espacio por la mañana, sino de manera parcial (Ver figura 34). Al mediodía, se observa que el sol se posiciona directamente sobre el espacio, proporcionando abundante luz natural. Por la tarde noche, la iluminación natural vuelve a ser parcial y con menos intensidad.

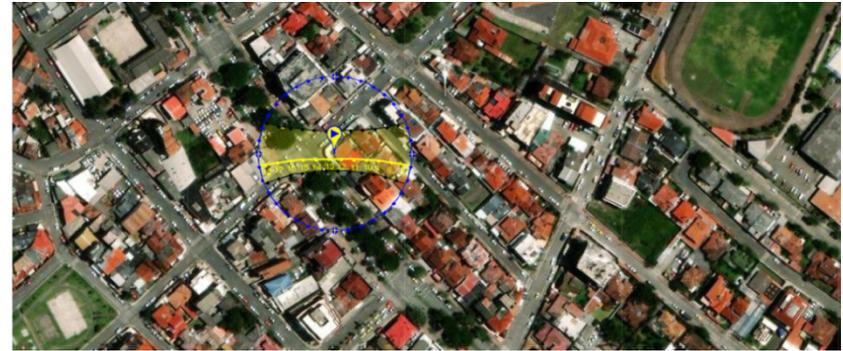


Figura 33: Movimiento del sol. [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php)



Figura 34: Dirección del sol.

### 2.2.6.2 Clima

Se ha realizado un análisis minucioso para prevenir el deterioro de los materiales que se utilizaran en el diseño, debido a las condiciones climáticas locales. Es crucial reconocer la naturaleza cambiante del clima en Cuenca y saber cómo responder a estas variaciones climáticas. (Ver figuras 35 y 36).

Se lleva a cabo un pequeño estudio sobre la influencia de los rayos ultravioleta, dado que esta situación puede causar daños en los materiales o equipos expuestos al ambiente exterior del lugar (Ver figura 37).

Los niveles de radiación UV varían durante el día y a lo largo del año; los mayores se registran en el día cuando el Sol se encuentra en su máxima elevación, esto es entre las 10 am y las 2 pm. (Cerca del 60% de la radiación UV es recibida a estas horas), mientras que, cuando el ángulo del Sol está más cercano al horizonte llega menos radiación UV a la superficie de la Tierra debido a que atraviesa una mayor distancia en la atmósfera y encuentra más moléculas de ozono, dando lugar a una mayor absorción.

Aunque analicemos los gráficos sobre el clima, la precipitación o la nubosidad, al observar nuestro entorno y realizar un análisis detallado, podemos percibir que el clima en Cuenca es extremadamente variable. Por lo tanto, es importante entender que debido a la naturaleza cambiante del clima, se deben tener diferentes consideraciones en los materiales que vana ser usados, como maderas, metales, vidrios, etc. Analizar como protegerlos de las condiciones climáticas y así ayudar a que los materiales puedan ser usados durante más tiempo.

### 2.2.6.3 Viento

La evaluación de las condiciones del viento es crucial en este contexto, ya que nos permite comprender la velocidad y la intensidad del viento en la ciudad (Ver figura 38). Esta información es fundamental para utilizarla como estrategia en el diseño del espacio interior, especialmente para facilitar la ventilación natural dentro de la cafetería mediante este recurso natural.

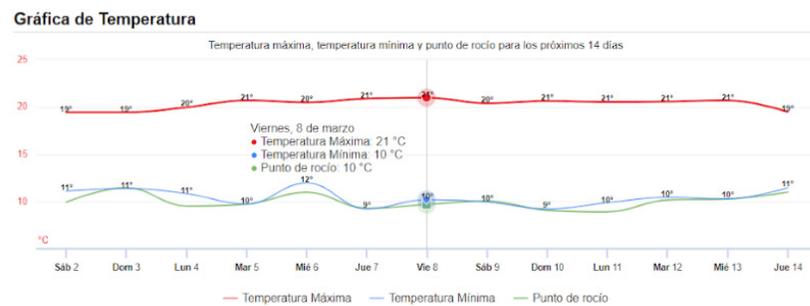


Figura 35: Gráfica de temperatura. ([https://www.meteored.com.ec/tiempo-en\\_Cuenca-America-Sur-Ecuador-Azuay--1-20244.html?d=meteogramas14](https://www.meteored.com.ec/tiempo-en_Cuenca-America-Sur-Ecuador-Azuay--1-20244.html?d=meteogramas14))



Figura 36: Gráfica de precipitación y nubosidad.

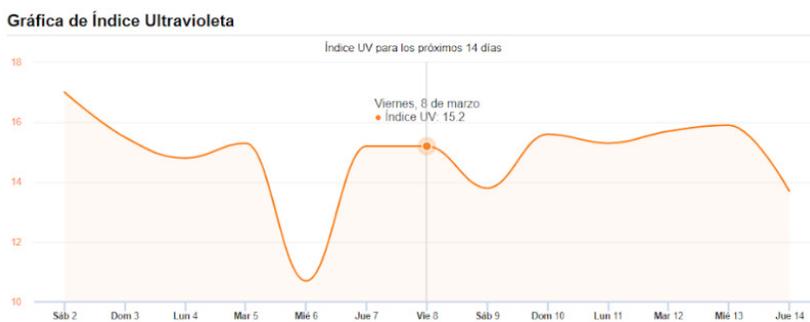


Figura 37: Gráfica de índice Ultravioleta.



Figura 38: Gráfica de viento.

Al observar los gráficos presentados, se evidencia que el clima es altamente variable y está en constante cambio. Esta variabilidad climática resalta la importancia de seleccionar materiales y elementos adecuados para la protección de las construcciones. Es esencial elegir materiales que puedan resistir el mayor tiempo posible tanto la intensa radiación solar como las lluvias repentinas, que pueden ocurrir en el mismo día. Por lo tanto, es crucial conocer los materiales utilizados y comprender cómo protegerlos eficazmente para garantizar la durabilidad y funcionalidad de las estructuras ante las condiciones climáticas fluctuantes. Además, es fundamental analizar cómo estos elementos naturales pueden aprovecharse en beneficio del espacio. Por ejemplo, se puede diseñar el establecimiento de manera que la luz solar penetre adecuadamente, iluminando el interior y reduciendo la necesidad de iluminación artificial durante el día. Asimismo, se puede incorporar una ventilación natural eficiente mediante la disposición estratégica de aberturas y ventanas, permitiendo que el viento circule y refresque el ambiente sin necesidad de sistemas de climatización artificiales.

## 2.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO

La obtención de un registro fotográfico se presenta como un paso inicial esencial cuyo objetivo principal es discernir y caracterizar el espacio en cuestión. Este proceso no solo permite una comprensión profunda de cómo opera el espacio actualmente desde perspectivas internas y externas, sino que también facilita la ejecución de un análisis exhaustivo sobre diversos aspectos que podrían tener un impacto significativo en cualquier propuesta de diseño que se considere para implementaciones futuras.

### Visualizaciones del espacio en un día soleado a las 9am

Como se puede apreciar en las imágenes, se evidencia que la luz natural es un elemento integrante del entorno y su impacto visual varía según el lugar y la hora, pudiendo ocasionar molestias visuales. Respecto al calor, se registra una temperatura significativa pero que no llega a ser inconveniente (Ver figura 39, 40 y 41). Con respecto al segundo piso no se presentan molestias de deslumbramiento, ni de temperatura (Ver figura 42).



Figura 39: Fotografía primer piso, sol a las 9 am. Elaboración propia.



Figura 41: Fotografía interior del primer piso con sol a las 9am. Elaboración propia.

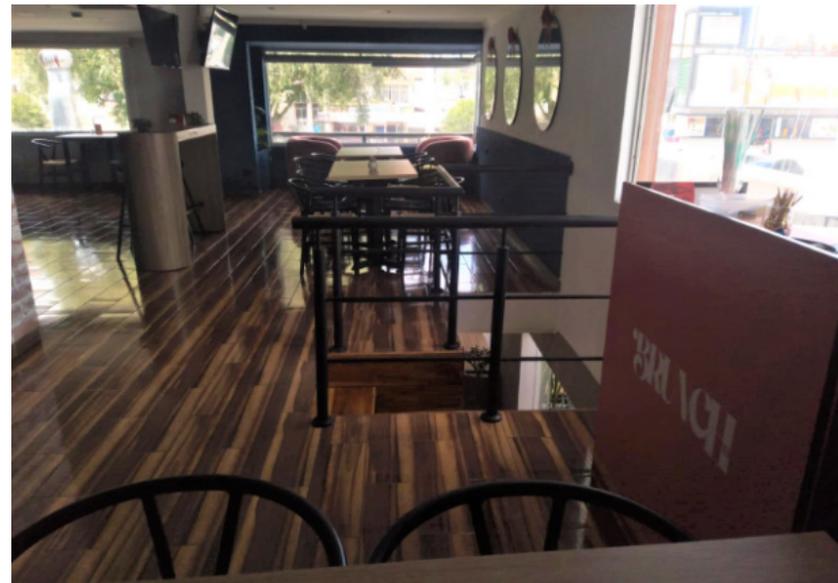


Figura 42: Fotografía 2do piso, vista al fondo. Elaboración propia.



Figura 40: Fotografía interior primer piso. El sol de las 9 am. Elaboración propia.

### Visualizaciones del espacio en un día soleado a las 12 pm

En las imágenes se puede apreciar que la incidencia directa del sol en este momento del día resulta bastante incómoda, generando deslumbramiento y aumento de la temperatura al interior debido a la falta de ventilación natural y la falta de utilización de materiales para proteger del sol, por lo cual los clientes prefieren el uso del se-



Figura 43: Fotografía 1er piso, vista de fondo. Elaboración propia.



Figura 45: Fotografía 1er piso, vista entrada. Elaboración propia.

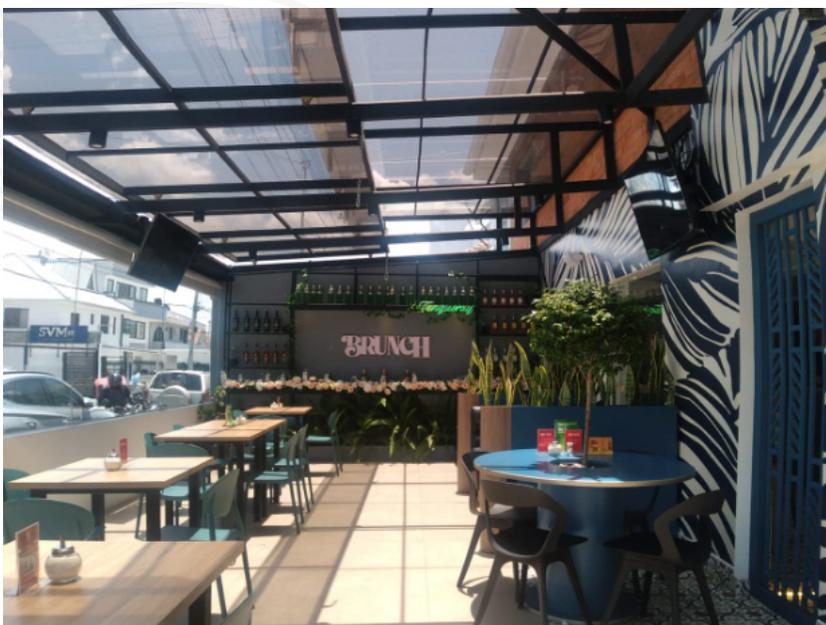


Figura 44: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.



Figura 46: Fotografía 2do piso, vista a gradas. Elaboración propia.

### Visualizaciones del espacio en un día nublado

En las imágenes se aprecia que no hay inconvenientes relacionados con el deslumbramiento solar, y al estar en el lugar no se experimentan problemas de temperatura, lo que permite a los clientes estar en esta zona sin dificultades, al igual que en el segundo piso (Ver figura 47, 48, 49 y 50).



Figura 47: Fotografía 1er piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.



Figura 49: Fotografías 1er piso, vista de entrada. Elaboración propia.



Figura 48: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.



Figura 50: Fotografía 2do piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.

## Visualizaciones del espacio de noche

En esta situación, no se presentan inconvenientes causados por la iluminación artificial ni por las temperaturas; simplemente se nota que algunos espacios carecen de suficiente iluminación, al igual que ocurre en el segundo piso. (Ver figura 51, 52, 53 y 54)



Figura 51: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.



Figura 53: Fotografía 1er piso, vista lado izquierdo. Elaboración propia.

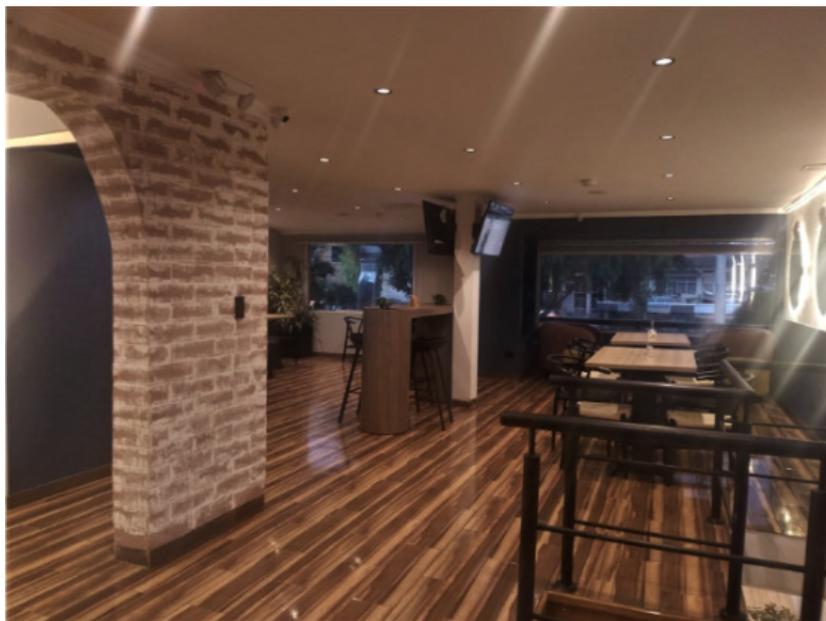


Figura 52: Fotografía 2do piso, vista al fondo. Elaboración propia.



Figura 54: Fotografía 2do piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.

## 2.4 INVOLUCRADOS

Es necesario entender a fondo a los usuarios o a los clientes, que forman parte del espacio, por medio de “la persona design” y de este modo comprender sus necesidades para desarrollar un diseño que se adapte a ellos. Y para esto se han planteado 3 personas design las

cuales son Emily Camposano, Hugo López y Eduada Trujillo, las 3 personas con diferentes intereses y necesidades, las cuales podrán ser suplidas en el espacio.

### Emily Camposano



Tiene 24 años, está estudiando marketing en la Universidad de Cuenca. Le gusta salir con sus amigas a conversar y divertirse. Le gusta que las cosas en su vida estén en orden.

#### Personalidad

Sociable  
Alegre  
Comprometida  
Ordenada

#### Intereses

Le gusta salir al parque con su perro  
Salir a acampar en la naturaleza con buena compañía.

### Gustos y necesidades

Terminar la universidad y tener buenas calificaciones

Conseguir un trabajo.

Tener un espacio donde sentirse cómoda cuando sale con sus amigas, en dónde pueda disfrutar de la comida y de ver por la ventana en un día soleado

Figura 55: Persona design 1. Elaboración propia (2024).

## Hugo López



Tiene 40 años tiene una empresa inmobiliaria y trabaja como vendedor. Tiene una familia de 4, su esposa que trabaja con el y dos hijos que estudian el colegio.

### Personalidad

Sociable  
Elocuente  
Decidido  
Tranquilo

### Intereses

Salir con su esposa para tomar un descanso de sus actividades recurrentes.

Remodelar y vender las casas de la inmobiliaria.

### Gustos y necesidades

Tener tiempos de descanso, le gusta disfrutar con su familia en un lugar atractivo y cómodo.

Le gusta la comida salada y poder disfrutarlo con una copa de Gin Tonic

Figura 56: Persona design 2. Elaboración propia (2024).

## Eduarda Trujillo



Tiene 22 años estudia medicina en la universidad del Azuay, es muy estudiosa, sigue viviendo con sus padres. Tiene 2 hermanos menores.

### Personalidad

Paciente  
Amable  
Nerviosa  
Estudiosa

### Intereses

Salir a estudiar en cafeterías, y comer algo dulce

Le gusta hacer yoga.

Le gusta la naturaleza.

### Gustos y necesidades

Tener un espacio tranquilo para estudiar, sin mucho ruido.

Terminar sus prácticas médicas.

Disfruta hacer yoga y le gusta tener su espacio personal.

Figura 57: Persona design 3. Elaboración propia (2024).

## 2.5 MATRIZ DIAGNÓSTICA

Una vez conocido el caso de estudio se plantea una matriz diagnóstica que tienen como finalidad plantear interrogantes que abordan los temas de diseño paramétrico, diseño de iluminación, iluminación natural, confort visual, que serán tratadas por expertos en tales áreas (Ver tabla 2). Su objetivo es obtener respuestas que, tras ser

analizadas, proporcionen una comprensión más profunda de los diferentes temas que van a ser abordados a lo largo de la tesis. Estas respuestas servirán como guía para tomar decisiones en el proceso de diseño

TABLA 2. MATRIZ DE PREGUNTAS

NECESIDADES	FUENTES/ INVOLUCRADOS	HERRAMIENTAS/ INSTRUMENTO
¿Cuál es la relación entre la iluminación y su influencia en el confort visual dentro del diseño interior?	Expertos en iluminación, diseño interior	Entrevistas
¿De qué manera influye la iluminación en la generación de efectos visuales mediante el diseño paramétrico?	Expertos en diseño paramétrico e iluminación	Entrevistas
¿Qué tecnologías se utilizan para garantizar que la iluminación propicie bienestar?	Expertos en iluminación	Entrevistas
¿Qué soluciones se han descubierto utilizando plataformas de diseño paramétrico en diseño interior?	Expertos en diseño paramétrico	Entrevistas
¿Cómo la presencia de ventanas o espacios abiertos con luz natural afecta la productividad en una cafetería?	Clientes / Expertos en iluminación	Persona design y entrevista

Tabla 2: Matriz de preguntas fuente: Elaboración propia (2024).

## RESPUESTAS A LAS INTERROGANTES PROPUESTAS EN LA MATRIZ

A continuación, se presenta un registro detallado de las personas entrevistadas, los temas abordados durante dichas entrevistas y las fechas en las que se llevaron a cabo. El propósito principal de este registro es explorar cómo los expertos en áreas específicas pueden enriquecer la comprensión de temas como la iluminación natural

y artificial, el diseño paramétrico y el diseño comercial. Los resultados se analizarán para comparar las diversas perspectivas, lo que servirá como guía para comprender mejor los objetivos de diseño que se pretenden alcanzar.

**TABLA 3. ENTREVISTAS REALIZADAS**

Fecha de entrevista	Nombres	Rol de experticia	Tipo de entrevista
15 de febrero de 2024	Vanesa Vanegas	Experta en iluminación	Estructurada
15 de febrero de 2024	Marcelo Calderon	Experto en domótica e iluminación	Estructurada
16 de febrero de 2024	Roberto Landivar	Experto en diseño paramétrico	Estructurada
27 de febrero de 2024	Wendy Wang	Experto en diseño paramétrico	Estructurada
27 de febrero de 2024	Shixuan Zheng	Experto en diseño paramétrico	Estructurada
23 de febrero de 2024	Paola Palacios	Experta en Diseño comercial	Estructurada
23 de febrero de 2024	Byron Chacon	Propietario	Estructurada

Tabla 3: Tabla de entrevistados: Elaboración propia (2024).

## **Relación entre iluminación y el confort visual dentro del diseño interior**

Marcelo Calderón nos dice que hay que saber escoger las luminarias que se van a utilizar, no dependiendo de lo bonito que se vea en el cielo raso, sino de la funcionalidad y del efecto de luz. Es decir, usar bien los efectos de luz es lo principal en un buen diseño. El propósito siempre es pensar en el tipo de espacio en el que estamos trabajando para desarrollarlo de la mejor manera. Además, nos dice también que somos seres fotosensibles; nos impacta directamente en el humor, en cómo nos sentimos. Y si comparamos con lo que dice Vanessa, en un buen diseño de espacio laboral se busca crear un ambiente saludable para los trabajadores, considerando la iluminación natural y artificial. No basta con tener una ventana; la cantidad y calidad de luz que recibe el empleado puede afectar su salud y desempeño si no está correctamente adaptada a su actividad laboral. Las investigaciones y pautas establecen los niveles óptimos de iluminación para garantizar la concentración y productividad, tanto en entornos laborales como residenciales. Por lo tanto, es importante reconocer que los seres humanos requieren tanto iluminación natural como artificial en diferentes entornos, y que la forma en que trabajamos en cada espacio se adapta considerando la salud y el impacto que la iluminación puede tener en nosotros.

## **Influencia de la iluminación en la generación de efectos visuales por medio del diseño paramétrico**

Marcelo Calderón enfatiza la importancia de los efectos visuales en la iluminación, señalando que más allá de la simple compra de una luminaria, se debe considerar una gama de características como la coloración de la luz y el índice cromático, que afectan la percepción del color en los objetos. Resalta la necesidad de revisar las especificaciones técnicas de las luminarias para lograr el efecto deseado, sugiriendo un enfoque más detallado hacia la selección de iluminación artificial para mejorar visualmente los espacios y Roberto Landivar que es experto en diseño de productos subraya la importancia de aplicar una metodología adecuada desde el principio para diseñar espacios que distribuyen la luz de manera eficiente, ya sea natural o artificial, lo que implica un análisis más complejo.

Por otro lado, a comparación de lo Wendy Wang que es experta en diseño paramétrico, ella discute la evaluación del desempeño de la luz natural a lo largo del año y el uso de diseño paramétrico para crear luz y sombra óptimas en diferentes escenarios, mejorando así la experiencia del cliente en espacios comerciales al ofrecer adaptabilidad y ambientes únicos.

Shixuan Zheng destaca la importancia de incorporar la iluminación natural en el diseño, utilizando materiales reflectantes y diseño paramétrico para crear patrones de luz dinámicos que cambian durante el día, mejorando la atmósfera y la experiencia en los espacios comerciales. En conjunto, estos expertos coinciden en que un enfoque meticuloso y técnico en la selección e implementación de soluciones de iluminación, tanto natural como artificial, puede transformar significativamente un espacio, realzando la percepción, el ambiente y la experiencia general.

## **Tecnologías utilizadas para garantizar iluminación que proporcione bienestar**

Vanessa Vanegas destaca la utilidad del luxómetro como herramienta tecnológica para medir la intensidad luminosa en diferentes espacios, sugiriendo el uso de estándares de iluminación específicos para crear ambientes adecuadamente iluminados. Por otro lado, Marcelo Calderón subraya que las tecnologías actuales ofrecen luminarias de alta calidad con una variedad de características para explorar, cómo la tonalidad de la luz y el índice cromático, que influyen en cómo percibimos los

colores. Además, menciona la importancia de considerar la fotometría para entender el efecto lumínico que proporcionará una luminaria, recomendando seleccionarlas basándose en sus especificaciones técnicas en lugar de instalarlas sin un criterio definido.

## **Soluciones descubiertas por medio del uso del diseño paramétrico.**

Roberto Landivar considera el diseño paramétrico como un método valioso para evaluar y aprovechar las condiciones de luz y la reflexión de los materiales, según su aplicación. Wendy Wang resalta la importancia de fomentar el ahorro energético y mejorar el confort en los edificios mediante el uso estratégico de la iluminación natural, y destaca que el diseño paramétrico facilita la creación de ambientes únicos que optimizan tanto la iluminación como la acústica. Esta metodología también mejora la funcionalidad a través de la optimización espacial y un diseño adaptable, utiliza tecnologías avanzadas para soluciones de fachada dinámicas, y permite expresiones personalizadas mediante formas y patrones complejos. Por su parte, Shixuan Zheng apunta a que el diseño paramétrico permite el desarrollo de mobiliario modular y esquemas de iluminación flexibles, adaptándose a las necesidades cambiantes del negocio. Introduce un alto grado de precisión y personalización, integrando tecnologías inteligentes para mejorar la interacción del usuario y creando expresiones visuales que fortalezcan la identidad de la marca.

## **Efectos del uso de ventanas o espacios abiertos proporciona productividad**

Como parte de los clientes que fueron entrevistados consideran que el hecho de que una cafetería tenga ventanas le da un plus al espacio, hace que sea más llamativo al público y eso hace que el sol entre en el espacio y así ellos se sienten mejor y con ganas de continuar con los trabajos que hacen, también les hacen sentir más felices, ya sé que estén con sus parejas o que estén con familia, Vanessa Vanegas nos dice algo muy parecido, que el hecho de que un espacio esté bien iluminado tiene que ver en una manera psicológica, hace que se sientan más cómodas, ya que el sol nos da vitaminas y como un elemento natural hace que nos sintamos mejor, Entonces, si usted ve el sol, entonces está como un poquito más animado el ambiente, de igual manera las luces.

Es importante tener referenciado o saber qué tipo de iluminación coloca usted, si pone un foco, si pone una lámpara, si pone luces led, si son blancas, si son azules, si son amarillas, todo eso tiene que ver un poco hacia la percepción que tiene la persona porque, obviamente, quienes van a ocupar ese espacio son personas y ese componente que cambia la perspectiva, quiera que no, a la mente de la persona. En cuanto a lo que es el diseño Paola Palacios dice que La iluminación tanto natural como artificial juega un papel muy importante dentro de un diseño comercial, ya que con este, se puede llamar la atención del cliente mediante un diseño de iluminación ambiental o decorativo, como puede ser lámparas decorativas, iluminación led, entrada de luz natural

## 2.6 CONDICIONANTES

Dentro de las condicionantes, se plantean las condicionantes funcionales, tecnológicas y ambientales. El propósito de estas condicionantes radica en la comprensión del entorno, identificando aquellos elementos inmodificables y determinando los fundamentos sobre los cuales se estructurarán los diseños futuros. Por consiguiente, es crucial comprender y orientar las propuestas que se generarán posteriormente, asegurando así un enfoque adecuado y efectivo en el proceso de desarrollo.

### 2.6.1 Condicionantes funcionales

Dentro de las condicionantes funcionales, se observa que los vitrales, tanto en las paredes como en el cielo raso, no deben ser cubiertos ni bloqueados. Ya que constituyen la principal fuente de luz natural para el espacio. (Ver imagen 59). Igualmente, en el segundo piso, a pesar de que las ventanas son más pequeñas, representan la única entrada de luz natural, por lo que también deben permanecer despejadas. (Ver imagen 58).

Funcionalmente, el espacio es adaptable según las necesidades que surjan, permitiendo la reorganización del mobiliario de usuario, ajustes en la iluminación artificial, variaciones en la distribución de la circulación y cambios en la estructura sin afectar columnas o vigas.

### 2.4.2 Condicionantes tecnológicas

Como parte de las condicionantes tecnológicas nos encontramos con los vitrales y unas estructuras de metal negro, que sirven de limitantes al exterior también existe una cubierta de vidrio de policarbonato, igualmente con una estructura metálica negra (Ver figura 60), las que pueden ser cambiadas dependiendo de las necesidades. Dentro de los elementos constitutivos del establecimiento, como son el piso y el cielo raso, es posible efectuar cambios. Dentro de las restricciones del proyecto, las columnas deben permanecer intactas y el espacio debe conservarse en su estado actual (hablando de columnas y vigas), dado que no se dispone de autorizaciones para realizar modificaciones estructurales.

Se puede modificar la distribución del espacio, así como de otros elementos constitutivos y materiales que se puedan reubicar o reemplazar en diferentes áreas del espacio. Esta flexibilidad permite adaptar el ambiente a diversas necesidades.

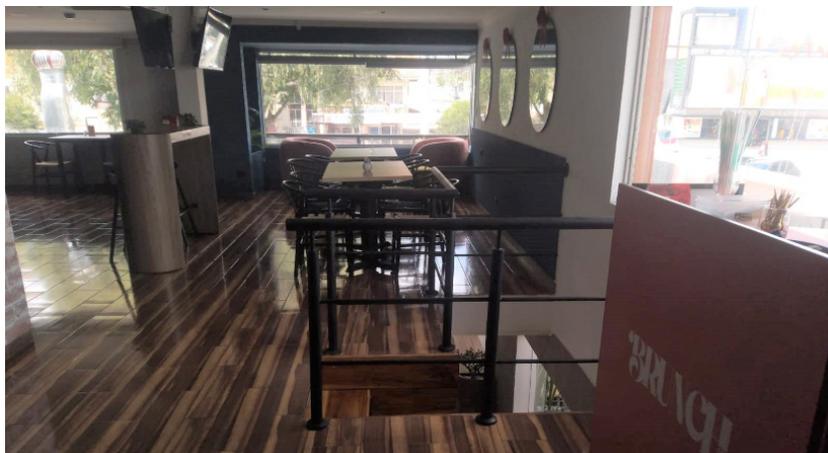
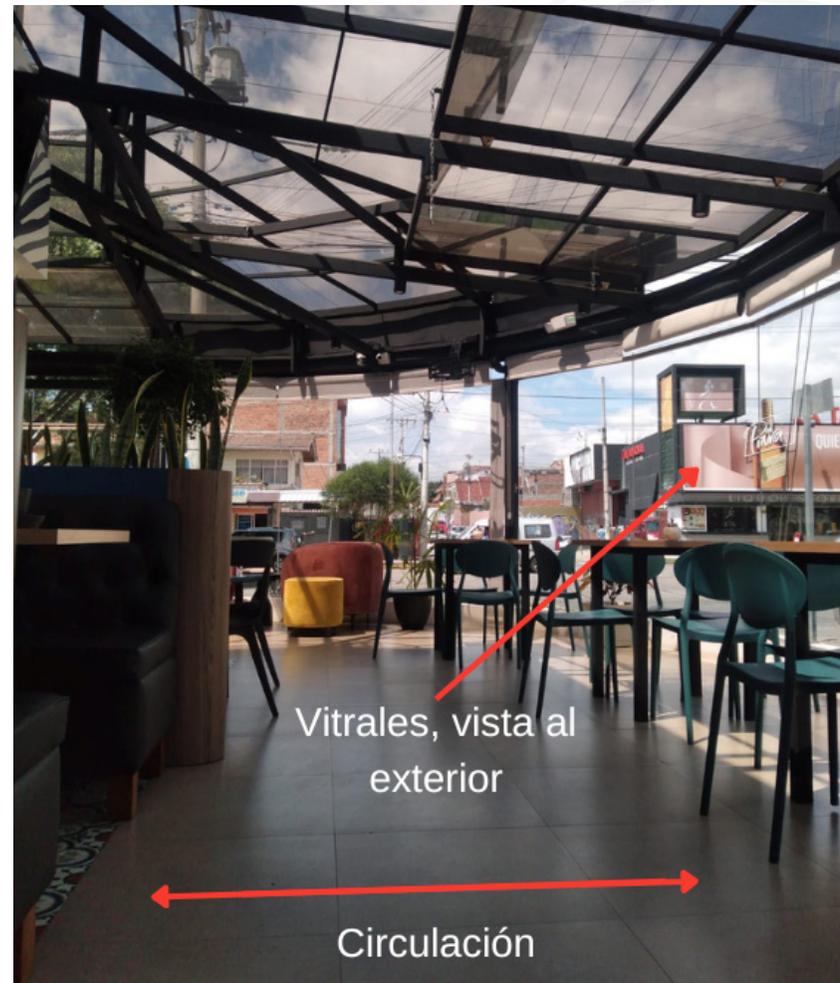


Figura 58: Fotografía segundo piso. Vista periférica. Elaboración propia.



Vitrales, vista al exterior

Circulación

Figura 59: Fotografía primer piso. Elaboración propia.



Estructura metálica

Figura 60: Fotografía primer piso. Vista de la cubierta. Elaboración propia.

### **2.6.3 Condicionantes ambientales (del medio)**

Dentro de las variables ambientales, nos enfrentamos a factores incontrolables como el clima, el cual presenta variaciones significativas a lo largo del año debido a las diferentes estaciones. No obstante, en ciudades como Cuenca, el clima es particularmente impredecible. En un solo día, los habitantes pueden experimentar una mezcla de condiciones meteorológicas que incluyen sol brillante, lluvias torrenciales y nubosidad persistente. Esta variabilidad extrema del clima hace que sea esencial seleccionar materiales adecuados para trabajar, considerando las condiciones climáticas específicas de la región. La elección adecuada de materiales es fundamental para garantizar que estos no se deterioren o sufran daños debido a los cambios abruptos del clima, lo cual podría comprometer la integridad y la durabilidad de los proyectos realizados. Por lo tanto, es imperativo planificar con anticipación y tomar en cuenta todos estos factores climáticos para asegurar la sostenibilidad y el éxito de cualquier actividad o construcción en ambientes con condiciones meteorológicas tan cambiantes como las de Cuenca.

## **2.7 CONCLUSIÓN**

A lo largo del capítulo, podemos apreciar la importancia de varios aspectos y situaciones que deben considerarse en relación con el entorno actual. Esto incluye factores como la ubicación, el público objetivo, y el clima de la ciudad, el cual desempeña un papel crucial. Además, es esencial tener en cuenta las limitaciones del espacio, como su tamaño, las perspectivas visuales y la interacción con los clientes, así como las condiciones climáticas. Todo esto debe ser tenido en cuenta al planificar futuros proyectos para el espacio en cuestión.



ANTEPROYECTO

**03**

# CONTENIDOS

**Introducción.**

**Concepto de diseño.**

**Criterios.**

Criterio funcional.

Criterio expresivo.

Criterio tecnológico.

Criterio de confortabilidad.

**Imágenes de referencia.**

**Conclusión**

### 3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se describe el proceso de creación del diseño con el propósito de establecer pautas que guíen los pasos de acuerdo con las necesidades específicas del proyecto. Se exploran diversas fuentes de inspiración y referencias, expresivas, funcionales y tecnológicas. También se presentan imágenes de referencia y bocetos. Se analizan los materiales disponibles y detallan las ideas que se desean transmitir a partir de las imágenes proporcionadas.

### 3.2 CONCEPTO DE DISEÑO

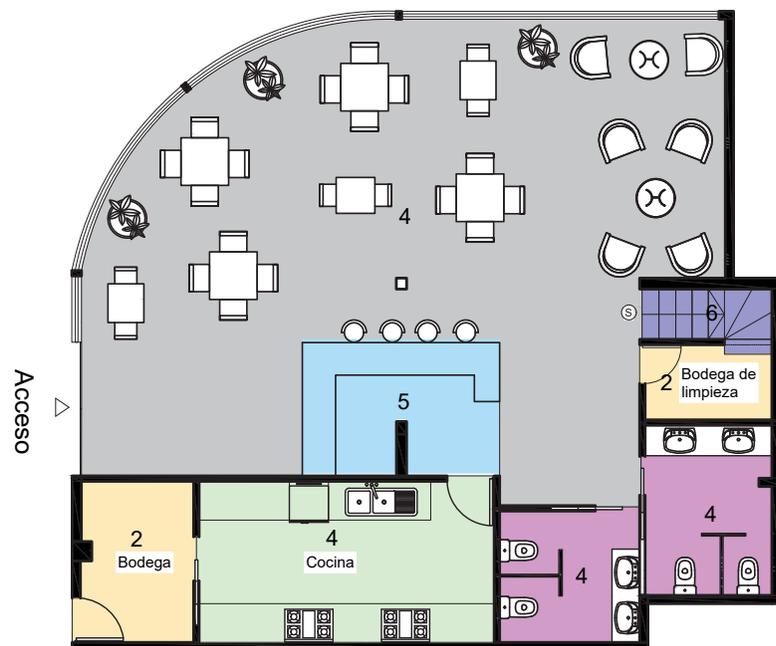
A manera de explicación las atmósferas son el resultado de la combinación armónica de diferentes elementos, y su creación requiere una cuidadosa consideración y planificación para lograr el efecto deseado. Ya que el diseño se está proponiendo en una cafetería el propósito es lograr diferentes atmósferas, que se pueden crear en un mismo proyecto, esto se hace con la intención de generar sensaciones, emociones y consonancia entre los elementos utilizados en el diseño, con el fin de que los usuarios puedan disfrutar de su entorno. Estas atmósferas incluye: atmósferas románticos, atmósferas para estar con amigos o familia o una atmósfera tan solo

que busca relajación o un deleite de lo que el establecimiento ofrece, por lo cual es importante el uso de la tecnología (automatización) en la iluminación para poder crear esta diferenciación de los espacios y que la utilización de estos sean adecuados pensando siempre en el confort visual de los clientes, el objetivo de todo esto es lograr que los usuarios experimenten comodidad en el entorno donde se encuentran. Para esto, resulta necesario observar la zonificación y distribución del espacio para poder comprender lo que se pretende lograr. (Ver figura 61).

Además, el objetivo es incorporar en el espacio elementos generados a través del diseño paramétrico, con el propósito de aplicar criterios de elegancia y confortabilidad. Se busca también implementar elementos naturales. Asimismo, el objetivo es que la iluminación natural se refleje en el interior sin generar interferencias en cuanto a la temperatura o el confort visual, todo esto pensando en las necesidades de los usuarios.

### 3.3 CRITERIOS

A continuación se describen los criterios que luego de la revisión teórica y el diagnóstico del caso de estudio se han establecido para este proyecto y los cuales se consideran importantes desarrollarlos para comprender lo que se pretende integrar. Se establecieron los criterios de funcionalidad, expresividad, tecnológico y de confortabilidad.



#### SIMBOLOGÍA

- 1 Zona de cocina
- 2 Zona de bodegas
- 3 Zona de baños
- 4 Zona de mesas
- 5 Zona de caja y bebidas
- 6 Circulación vertical

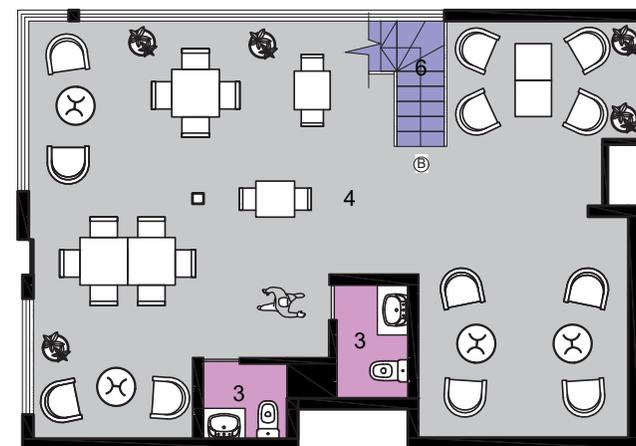


Figura 61: Nueva Zonificación propuesta.

### **3.3.1 CRITERIO FUNCIONAL**

Dentro del criterio funcional, se prioriza el empleo de criterios básicos, tales como la ergonomía, tanto en términos de comodidad física (mobiliario), como en cuanto a la iluminación (artificial y natural), teniendo en cuenta los niveles adecuados de iluminación en un mismo espacio. Se considera que la iluminación general debe oscilar entre 300 y 600 luxes, y para otros espacios, entre 100 y 200 luxes, pudiendo ser modificados según sea necesario; todo esto pensando en que el espacio se vea adecuado en cuestiones de visualización. Por otro lado, se ha seleccionado mobiliario que se adapte a las necesidades corporales (consulte las imágenes A y B), y en términos de iluminación se considera la cantidad adecuada de temperatura necesaria dependiendo del espacio y la atmósfera que se pretenda crear. Se plantea un área que facilita una circulación eficiente de entre 0.90m a 1m, tanto para los clientes como para el personal del establecimiento. Se considera fundamental el dinamismo en el diseño paramétrico por medio de la tecnología para garantizar una iluminación natural efectiva, sin interferir en la circulación de las personas, a pesar de la incorporación de elementos móviles mediante dicho diseño. (Ver figura 62)

### 3.3.1 MOODBOARD FUNCIONAL



Figura 62: Moodboard criterio funcional

### 3.3.2 CRITERIO EXPRESIVO

En relación al aspecto expresivo, se consideran varios elementos, entre ellos la iluminación natural y artificial. Para la iluminación artificial, se planea emplear elementos como fibra óptica para agregar expresividad al espacio, y estas implementarán en el cielo raso, las tiras LED de tonalidades neutras tienen el propósito de transmitir calidad y confort. En cuanto a la iluminación natural, se busca combinarla con el diseño paramétrico, ya que es esencial para crear una atmósfera natural y utilizar el diseño paramétrico para que funcione como tamizador de luz natural, generando patrones que otorgan singularidad al espacio.

Se decide emplear colores sobrios como gris, beige, café claro y dorado para aportar elegancia, junto con el negro para generar contraste. El objetivo es incorporar un toque de sofisticación al entorno mediante una selección cromática específica y también incorporar naturalidad mediante el uso de vegetación como la Ficus moclame, una especie de árbol de interior (ver imagen A), también el uso de la caladium bicolor, llamada “oreja de elefante” el cual es su nombre coloquial (ver imagen B), todas ellas colocadas en macetas de cerámica en diferentes áreas del espacio.

En cuanto al diseño paramétrico, se busca que la forma de este sea orgánica, basándose en una morfología orgánica inspirada en el movimiento de la naturaleza, dado que el objetivo es infundir una sensación de naturalidad en el entorno, junto con el deseo de crear un espacio donde los usuarios puedan experimentar calma y tranquilidad, a pesar de las actividades cotidianas; ya que se busca trabajar con un enfoque centrado en lo natural, además se pretende utilizar maderas de tonalidades cafés cálidas para transmitir elegancia, confort y calidez, Y que al mismo tiempo, todo esto se convierta en un conjunto visualmente armonioso dentro del espacio. (Ver figura 63)

### 3.3.2 MOODBOARD EXPRESIVO



Figura 63: Moodboard criterio expresivo

### 3.3.3 CRITERIO TECNOLÓGICO

Dentro del criterio tecnológico, se consideran diversos aspectos, como la selección de materiales. El objetivo es utilizar elementos con una textura mínima o sin textura para evitar saturar visualmente el espacio ya que se cuenta con una gran cantidad de elementos creados por el diseño paramétrico, por lo cual se propone el uso de papel tapiz con simulaciones, para que sea algo sencillo. Además, se opta por materiales que complementen los colores mencionados previamente. Respecto a la iluminación, se planea integrar fibra óptica en el cielo raso con el fin de crear distintas atmósferas en el ambiente, como un área más romántica. Las luces LED se emplearán tanto para iluminación general como decorativa, con temperaturas de entre 5500 y 3500 K, es decir, cálidas y neutras, además también se busca implementar la automatización para que estos elementos puedan cambiar su tonalidad dependiendo de las necesidades del espacio, como en el área romántica ya antes hablada.

En cuanto al diseño paramétrico, se prevé utilizar elementos móviles para controlar la incidencia directa del sol directa en el espacio, de manera que se propone el uso de capas que nos van a permitir la tamización de la luz solar. Se considera el uso de maderas como el Roble Japandi, de tonalidad cálida, protegiéndolo con barnices o lacas para evitar daños por la exposición solar. Se propone utilizar estructuras de acero para sostener ambas capas, los paneles estarán sujetos a estas estructuras. Además, en la primera capa se contempla el uso de rieles equipados con tecnología que detecta los rayos solares o las variaciones de temperatura, lo que provocará que esta capa pueda ajustarse según el clima del día. A través de este sistema, se procura la movilidad de los paneles, lo que posibilitará la creación de diversas morfologías mediante este movimiento. (Ver Figura 64)

### 3.3.3 MOODBOARD TECNOLÓGICO



Figura 64: Moodboard criterio tecnológico

### **3.3.4 CRITERIO DE CONFORTABILIDAD**

En términos de ergonomía, se da prioridad al confort lumínico, con un enfoque particular en evitar el deslumbramiento causado por la luz solar y mantener una iluminación natural saludable en el interior, empleando diversas tecnologías. Asimismo, se procura que la iluminación artificial no resulte excesiva, evitando molestias visuales, y se logra mediante la automatización que permite controlar y mejorar la calidad del ambiente. Se considera esencial garantizar una ventilación natural adecuada en días cálidos. Además, se busca seleccionar mobiliario confortable que brinde comodidad a los usuarios; mobiliario como las sillas Runnie de chenilla beige con patas de acero y con acabado dorado, también el uso de sillas Konna de borreguito blanco y patas de chapa de fresno con acabado natural, todas con la paleta de colores fieles al concepto elegido. En cuanto a la confortabilidad visual, es crucial considerar cuidadosamente la paleta de colores deseada y su aplicación adecuada para crear una armonía visual. (Ver Figura 65)

### 3.3.4 MOODBOARD DE CONFORTABILIDAD



Figura 65: Moodboard criterio de confortabilidad.

### 3.4 IMÁGENES DE REFERENCIA

A manera de inspiración para la creación del diseño se recurrió a la creación de espacios de cafetería mediante Inteligencia Artificial (IA) en Bimimagecreator, todo esto con el fin de tener una idea clara de lo que se pretende crear. Por lo tanto, para generar estas imágenes, se instruyó a la IA para que diseñara un espacio de cafetería

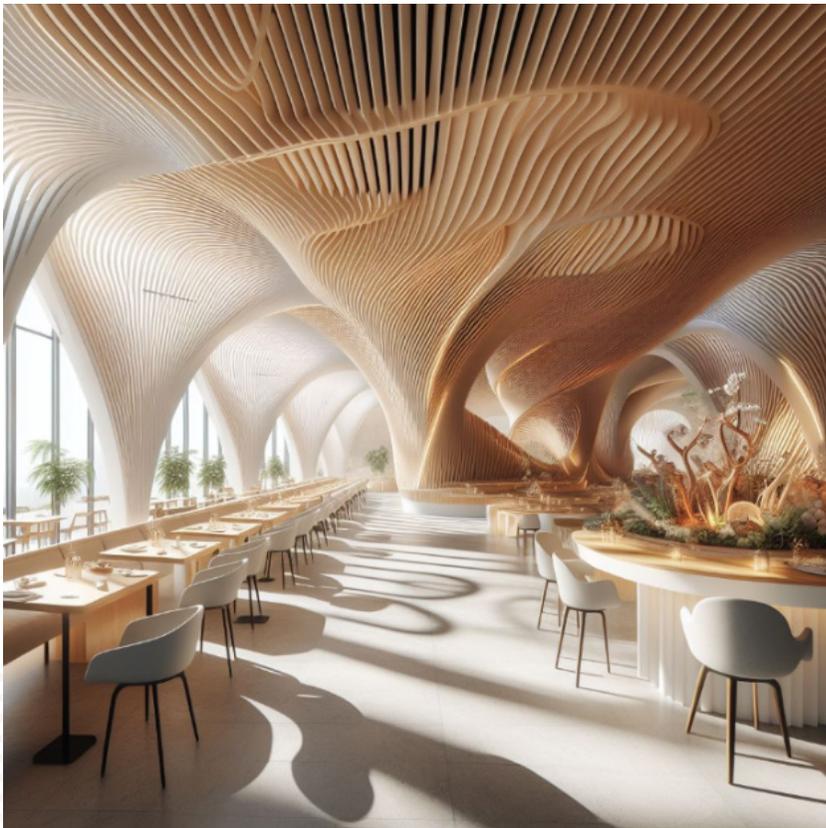


Figura 66: Imágenes de referencia en IA de día.

Esta imagen es una referencia esencial para apreciar el diseño paramétrico utilizando maderas de tonalidades cálidas. Permite visualizar cómo se integran estos elementos en el espacio, ofreciendo una comprensión clara de la atmósfera creada por la combinación de colores cálidos, pisos en tonos claros y la inclusión de vegetación. Además, muestra cómo estos elementos se armonizan para crear un ambiente acogedor y natural, donde cada componente aporta a la estética y funcionalidad del diseño. La imagen es una guía inspiradora para implementar un estilo contemporáneo y orgánico en el proyecto.

diurno con diseño paramétrico utilizando madera, y que la iluminación natural formara parte integral del ambiente, creando formas en el interior. Por otro lado, para las otras imágenes, se indicó a la IA que creara una cafetería nocturna con diseño paramétrico y que incluyera iluminación artificial, combinando elementos naturales.

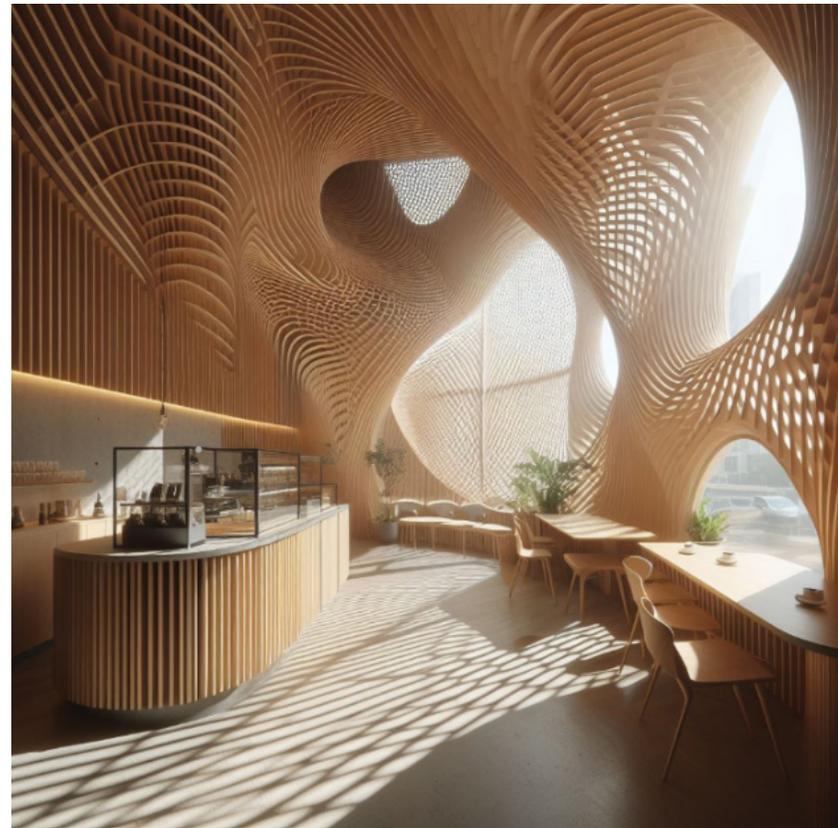


Figura 67: Imágenes de referencia en IA de día 2

Esta imagen es una referencia destacada para comprender el uso del diseño paramétrico, mostrando cómo este enfoque puede tamizar la luz natural en el interior. Ilustra claramente cómo la unión del diseño paramétrico y la iluminación natural no solo controla la entrada de luz, sino que también crea una morfología visualmente interesante y única. Esta interacción añade una dimensión intangible al espacio, proporcionando singularidad y una estética distintiva. Además, el diseño paramétrico optimiza la distribución de la luz, mejorando la funcionalidad y la atmósfera del ambiente interior. Esta imagen es, por tanto, una guía para buscar innovación

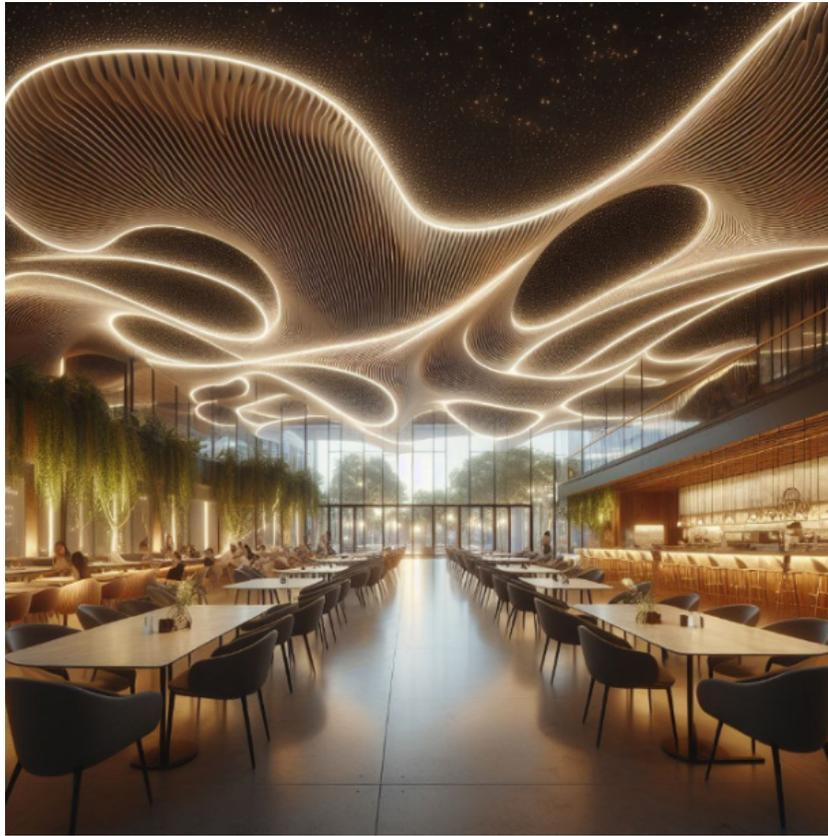


Figura 68: Imágenes de referencia en IA de noche.

Esta imagen es una referencia sobresaliente para comprender cómo la luz natural, el diseño paramétrico y la fibra óptica pueden integrarse armoniosamente en un mismo espacio. Muestra de manera ejemplar cómo estos elementos, cuando se combinan, pueden transformar un ambiente, creando efectos visuales dinámicos y atractivos. Además, la inclusión de elementos naturales como la vegetación ilustra cómo se pueden fusionar componentes orgánicos y tecnológicos para crear un entorno equilibrado y acogedor.



Figura 69: Imágenes de referencia en IA de noche 2

Esta imagen es una referencia para entender cómo se puede utilizar la iluminación como un elemento articulador tanto en el interior como en el exterior de un espacio. Ilustra cómo la luz, cuando se emplea estratégicamente, puede definir y realzar la arquitectura y el diseño, creando ambientes que son tanto acogedores como visualmente atractivos para los usuarios.

### 3.5 CONCLUSIÓN

A lo largo del capítulo, se evidencia que en la creación del diseño se sigue un proceso que se basa en el desarrollo de cuatro criterios principales: funcionales, expresivos, tecnológicos y de confortabilidad. Estos criterios actúan como guías para definir lo que se busca lograr en el diseño. En cada uno de ellos se especifican los materiales, la paleta de colores, las texturas, los elementos tecnológicos que se utilizarán, con el objetivo de crear imágenes visuales que orienten el diseño. Además, se consideran cuidadosamente los aspectos que rodean al cuerpo humano para garantizar la comodidad y pensar en las necesidades del cuerpo en el espacio.





PROYECTO

# 04

# CONTENIDOS

**Introducción**

**Plantas arquitectónicas**

Planta arquitectónica y de mobiliario

Planta de cielo raso, iluminación e instalaciones eléctricas

Planta de pisos e instalaciones hidrosanitarias.

**Diseño paramétrico y experimentaciones formales**

**Cortes expresivos**

**Detalles constructivos**

**Mobiliario y materiales**

**Renders**

**Presupuesto de obra**

**Conclusión**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

En el capítulo cuatro se exploran los criterios establecidos en el capítulo tres, los cuales guiarán el diseño y sus objetivos. Por lo tanto, es imperativo desarrollar plantas arquitectónicas, zonificaciones y cortes que faciliten la comprensión de la disposición interior. Además, se busca crear detalles constructivos que ilustren la construcción de elementos, contribuyendo así a una comprensión más profunda del proceso constructivo.

## 4.2 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

### PLANTA BAJA PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DE MOBILIARIO

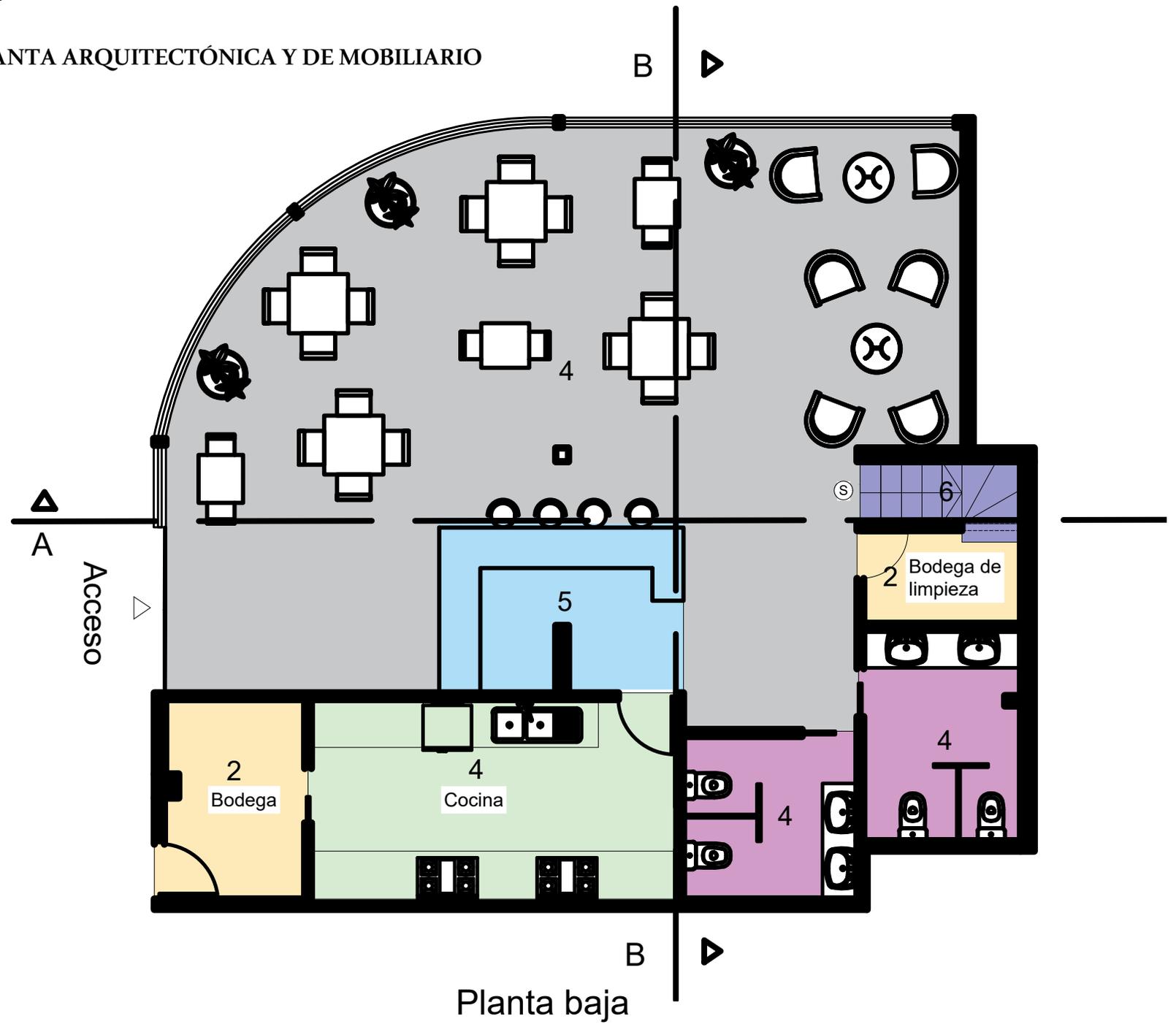
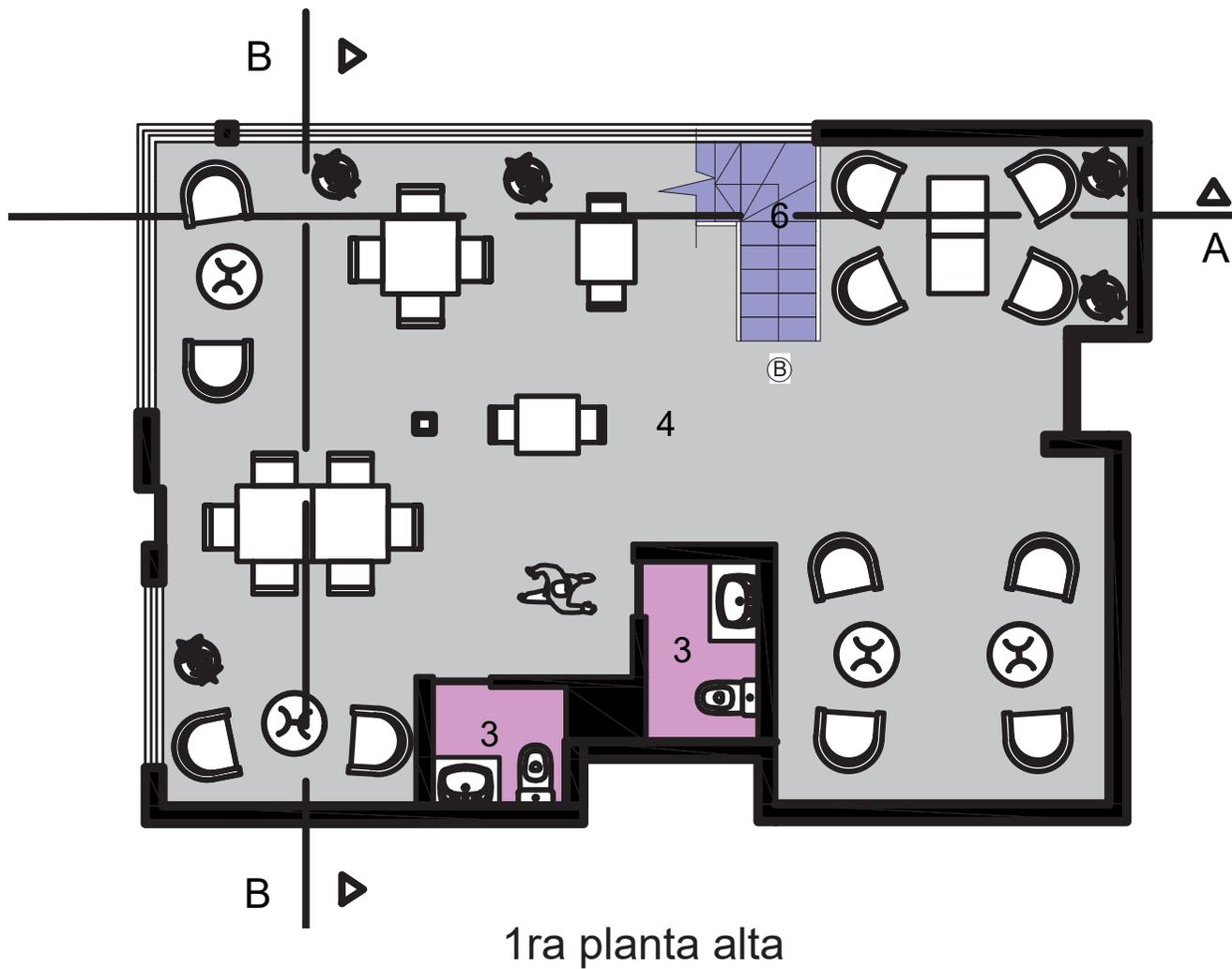


Figura 70: Planta baja de zonificación y mobiliario

# PLANTA ALTA PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DE MOBILIARIO



### SIMBOLOGÍA

- 1 Zona de cocina
- 2 Zona de bodegas
- 3 Zona de baños
- 4 Zona de mesas
- 5 Zona de caja y bebidas
- 6 Circulación vertical

### SIMBOLOGÍA DE MOBILIARIO

- Sillón de una persona de color gris y beige con estructura negra visible
- Sillas grises con estructura negra
- Mesas de madera color café con altura de 70cm y de medidas de 0.70x0.70m, de 0.65x0.70m y de 1.80x1m
- Planta ficus moclame y una caladium bicolor
- Mesas de sala de 0.40m
- Sillas altas de 0.93m

Figura 71: Planta alta de zonificación y mobiliario

PLANTA BAJA PLANTA DE CIELO RASO, ILUMINACIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

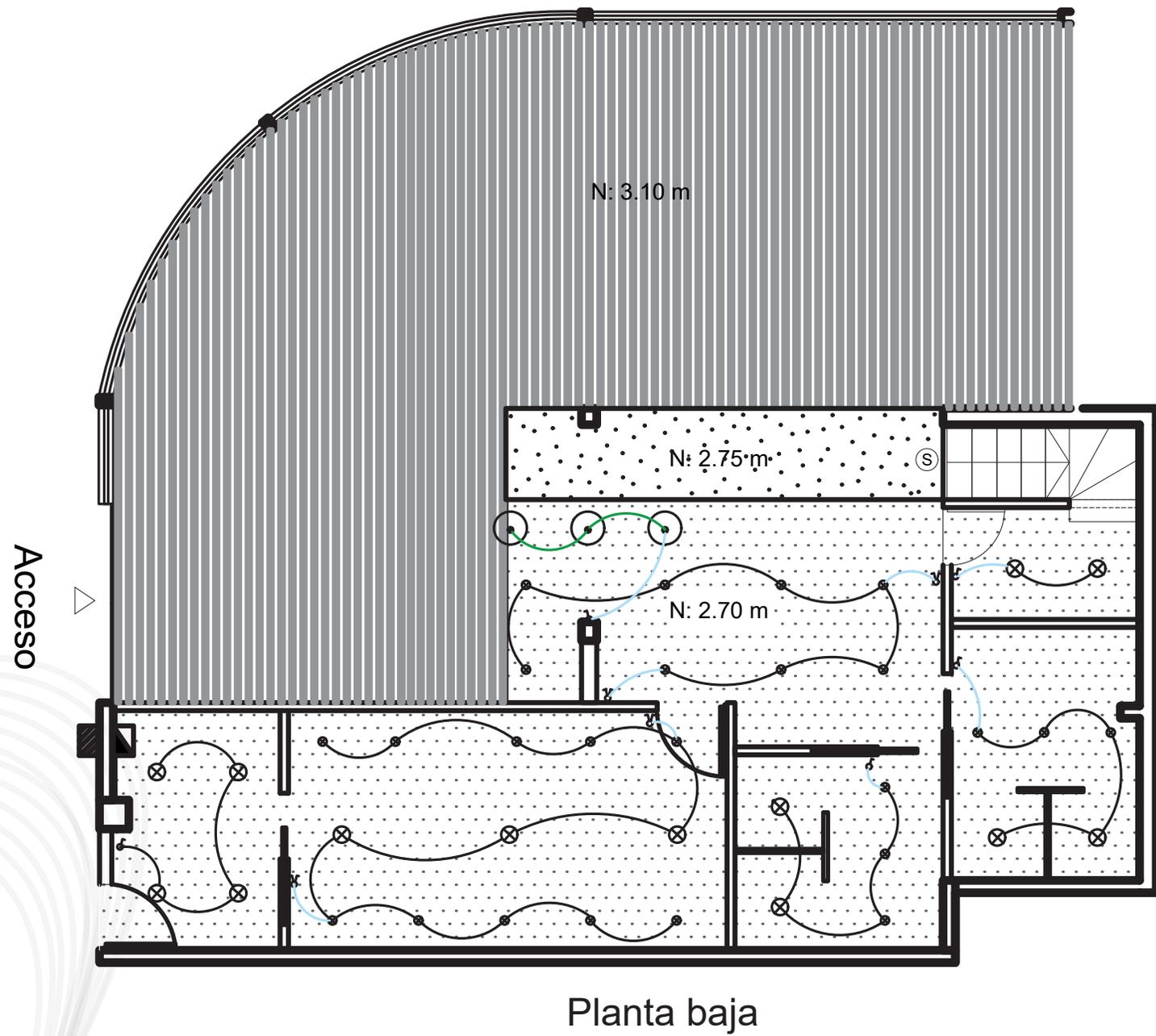
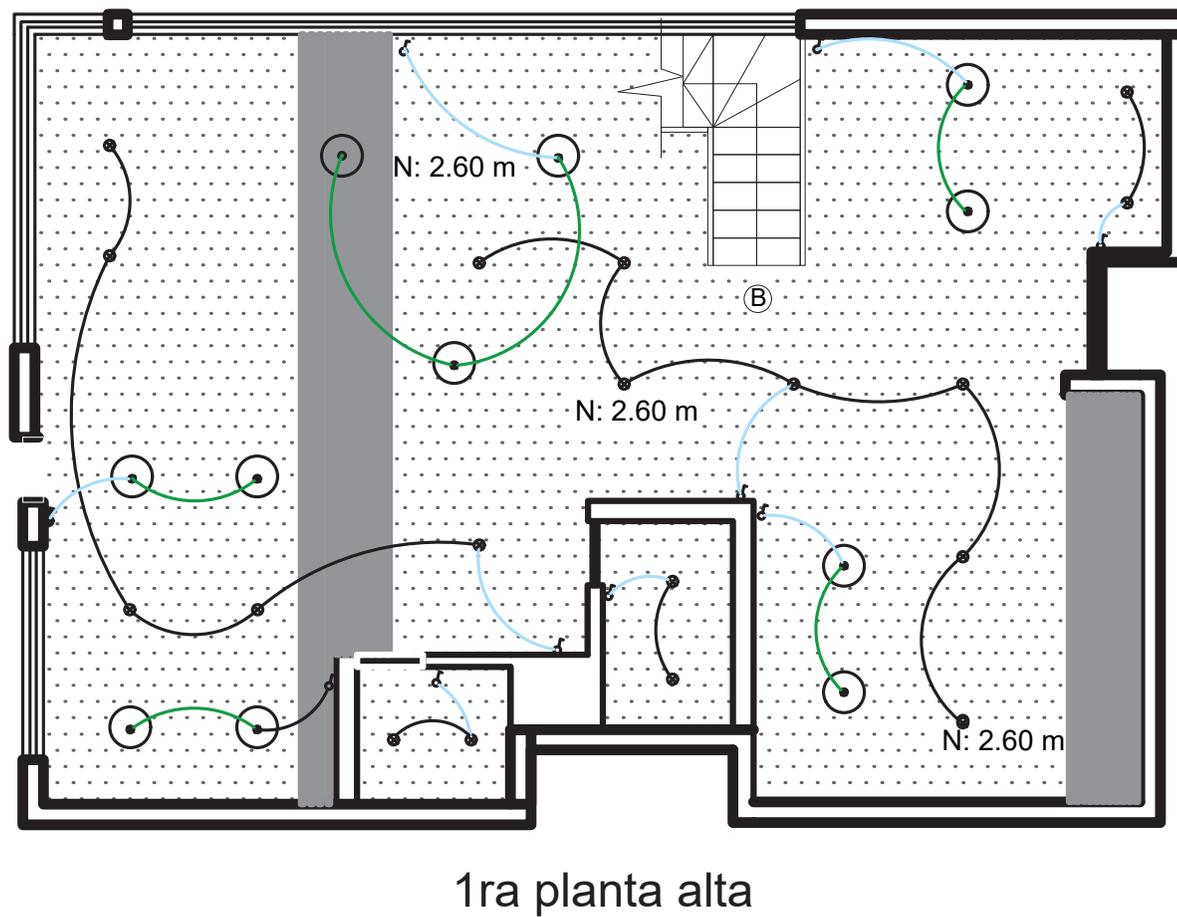


Figura 72: Planta baja de cielo raso

## PLANTA ALTA PLANTA DE CIELO RASO, ILUMINACIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS



### SIMBOLOGÍA DE CIELO RASO

-  Cielo raso de yeso color blanco
-  Cielo raso de madera color café claro

### SIMBOLOGÍA DE LUMINARIAS

-  Lámparas, luz cálida de 1m en blanco y negro
-  Plafones de diametro de 0.12m
-  Tiras de luz led cálida diferentes medidas
-  Plafones de diametro de 0.22m
-  Fibra óptica luz fría

### SIMBOLOGÍA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

-  Punto de luz
-  Interruptor
-  Conmutador
-  Tablero principal
-  Tablero de distribución

Figura 73: Planta alta de cielo raso

# PLANTA BAJA PLANTA DE CIELO RASO, ILUMINACIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

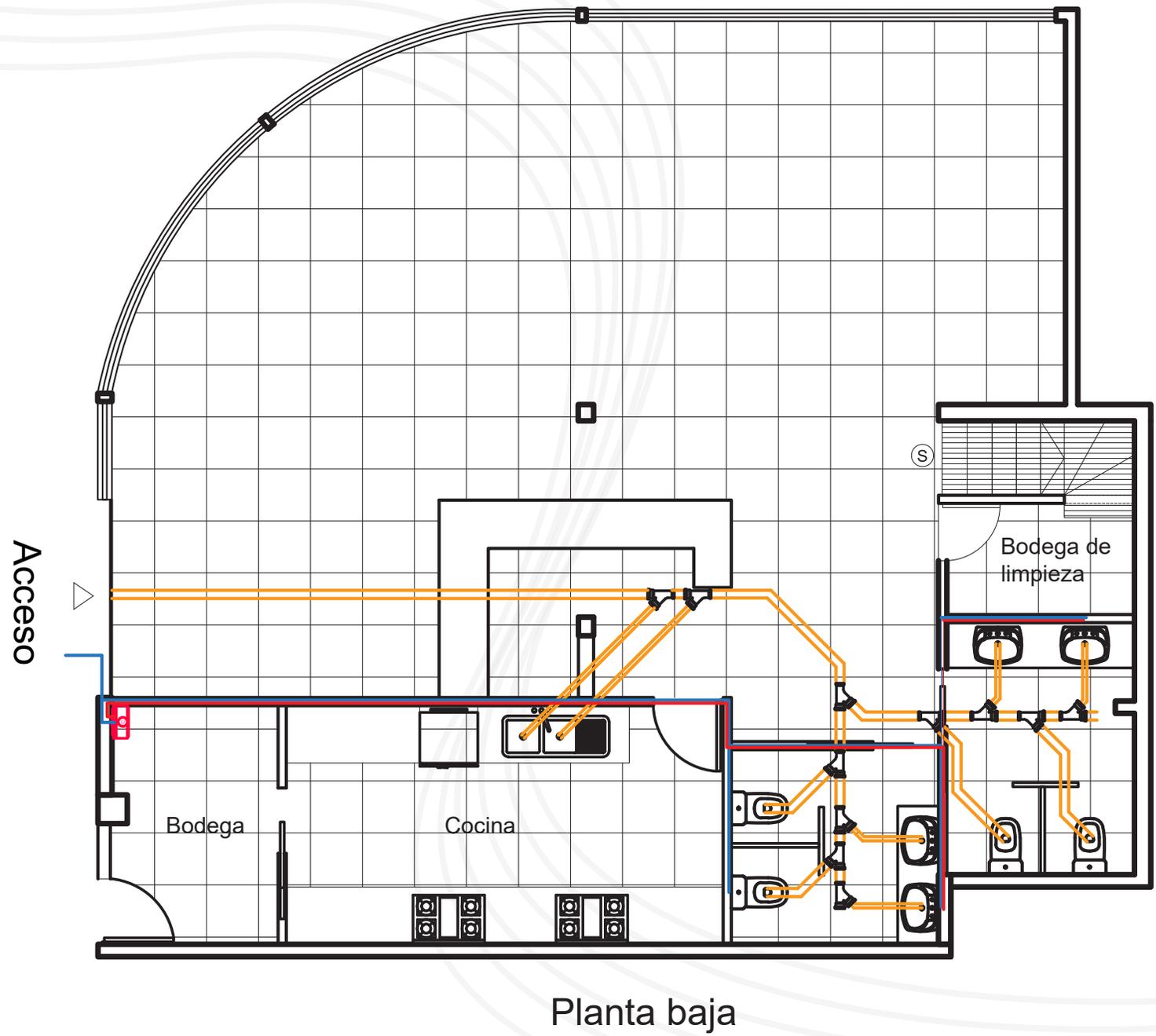
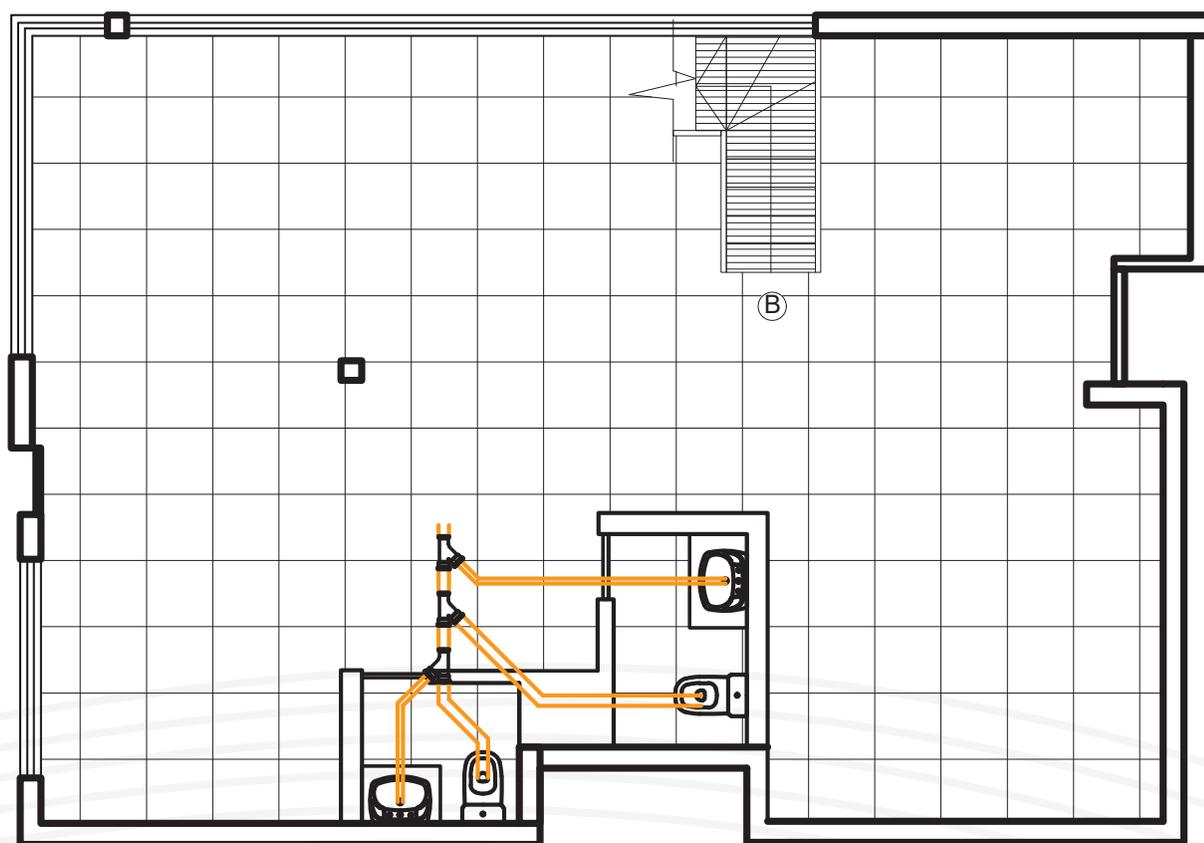


Figura 74: Planta baja de cielo raso

# PLANTA ALTA PLANTA DE CIELO RASO, ILUMINACIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS



1ra planta alta

**SIMBOLOGÍA**

-  Piso de porcelanato Blanco de 0.3x0.6 de 237.71m<sup>2</sup>
-  Piso de madera color café claro de 3.29m<sup>2</sup>

**SIMBOLOGÍA**

-  Tuberías de desague con diametro de 3" y 1 1/2"
-  Tuberías de agua fría diametro de 1/2"
-  Tuberías de agua caliente diametro de 1/2"
-  Calefón

Figura 75: Planta alta de cielo raso





- Nodo Rotate Plane permite rotar a la forma en el plano



Amplitude 0.05 m

- Nodo Amp unido con el nodo de Amplitude de 0.05m permite decidir cual es el grosor de la forma



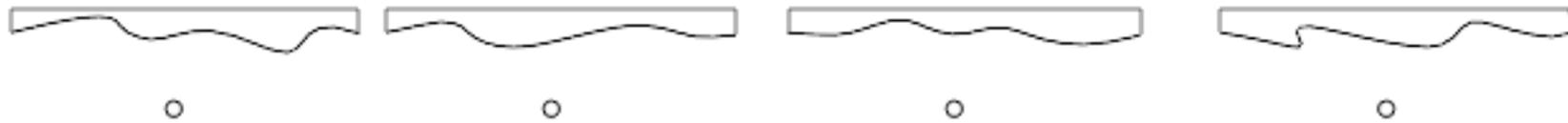
Count 72

- Nodo Perp Frames unido con nodo Count permite elegir cuantas formas van a ser creadas, en este caso son 72



- Nodo Extrude permite que el diseño creado este en en 3d para ser colocado en el diseño. Esto como paso final

Formas creadas en Rhinoceros, las figuras que se ven a continuación son las formas que pasan por diferentes parámetros para la creación de un diseño



### VISTA FRONTAL FORMA 1

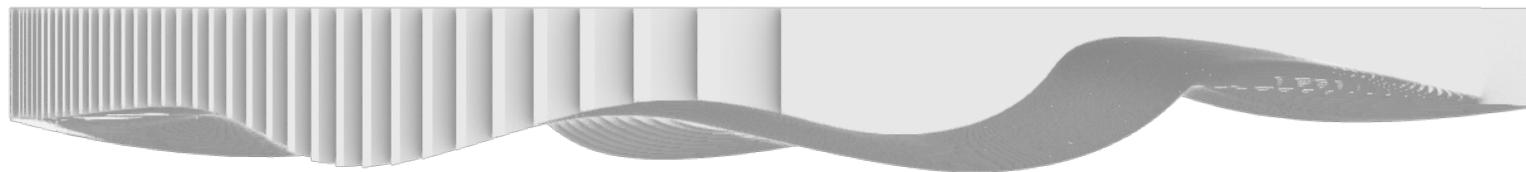


Figura 77: Vista frontal de la forma 1

### VISTA POSTERIOR FORMA 1



Figura 78: Vista posterior forma 1

## PERSPECTIVAS FORMA 1

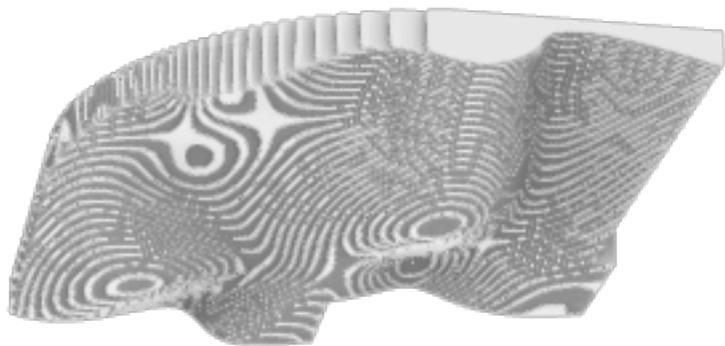


Figura 79: Perspectiva 1 forma 1

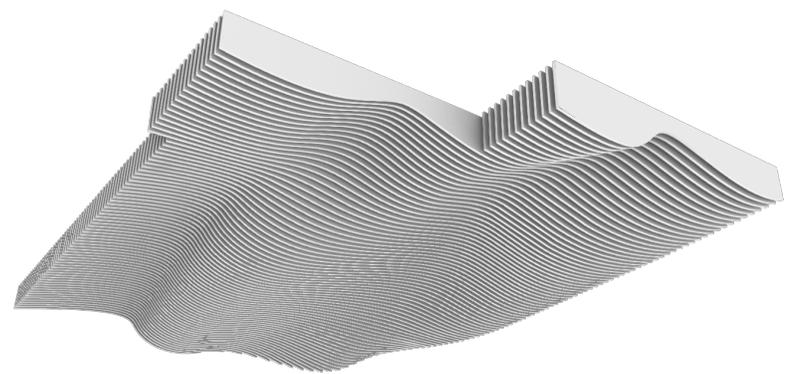
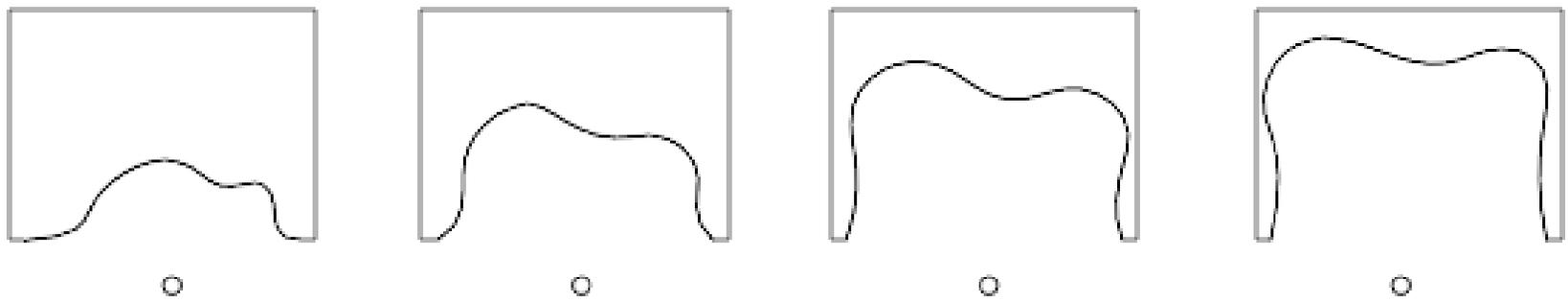


Figura 80: Perspectiva 2 forma 1



Figura 81: Primera forma ubicada en la planta baja, en el cielo raso

Para crear esta forma se utilizo la misma cadena que se muestra al principio, tan solo se cambio las formas en las que se basan las curvas



VISTA FRONTAL FORMA 2

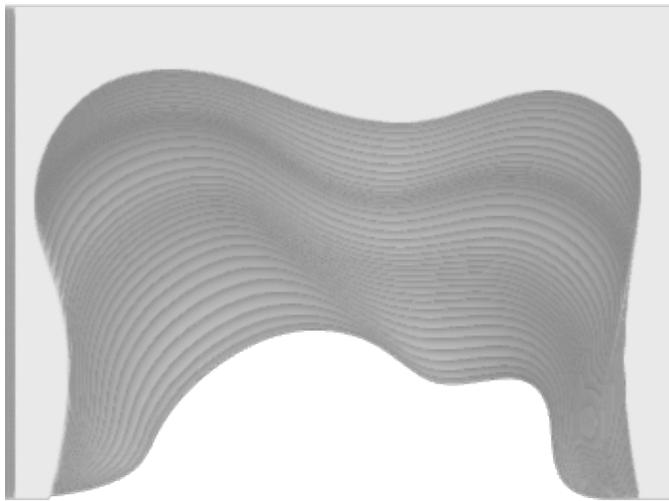


Figura 82: Vista frontal forma 2

VISTA POSTERIOR FORMA 2



Figura 83: Vista posterior forma 2

## PERSPECTIVAS FORMA 2

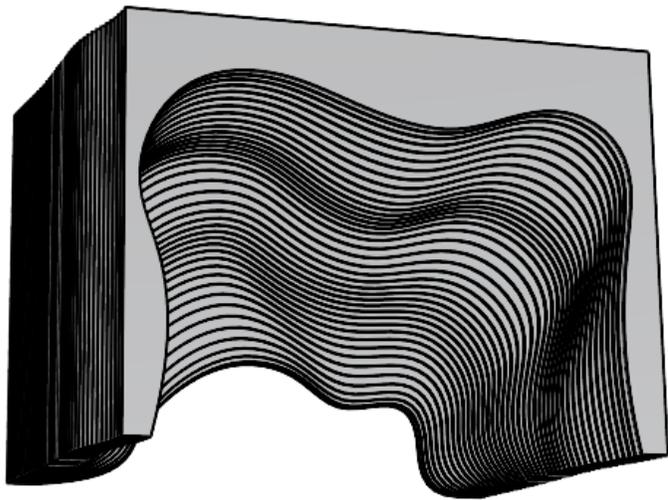


Figura 84: Perspectiva 1 forma 2

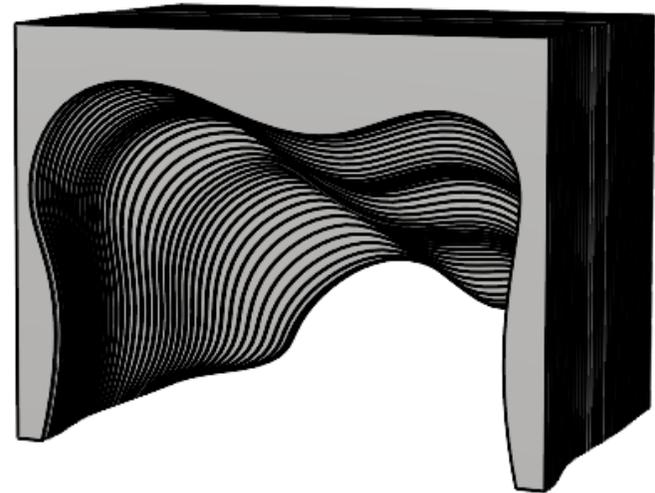


Figura 85: Perspectiva 2 forma 2

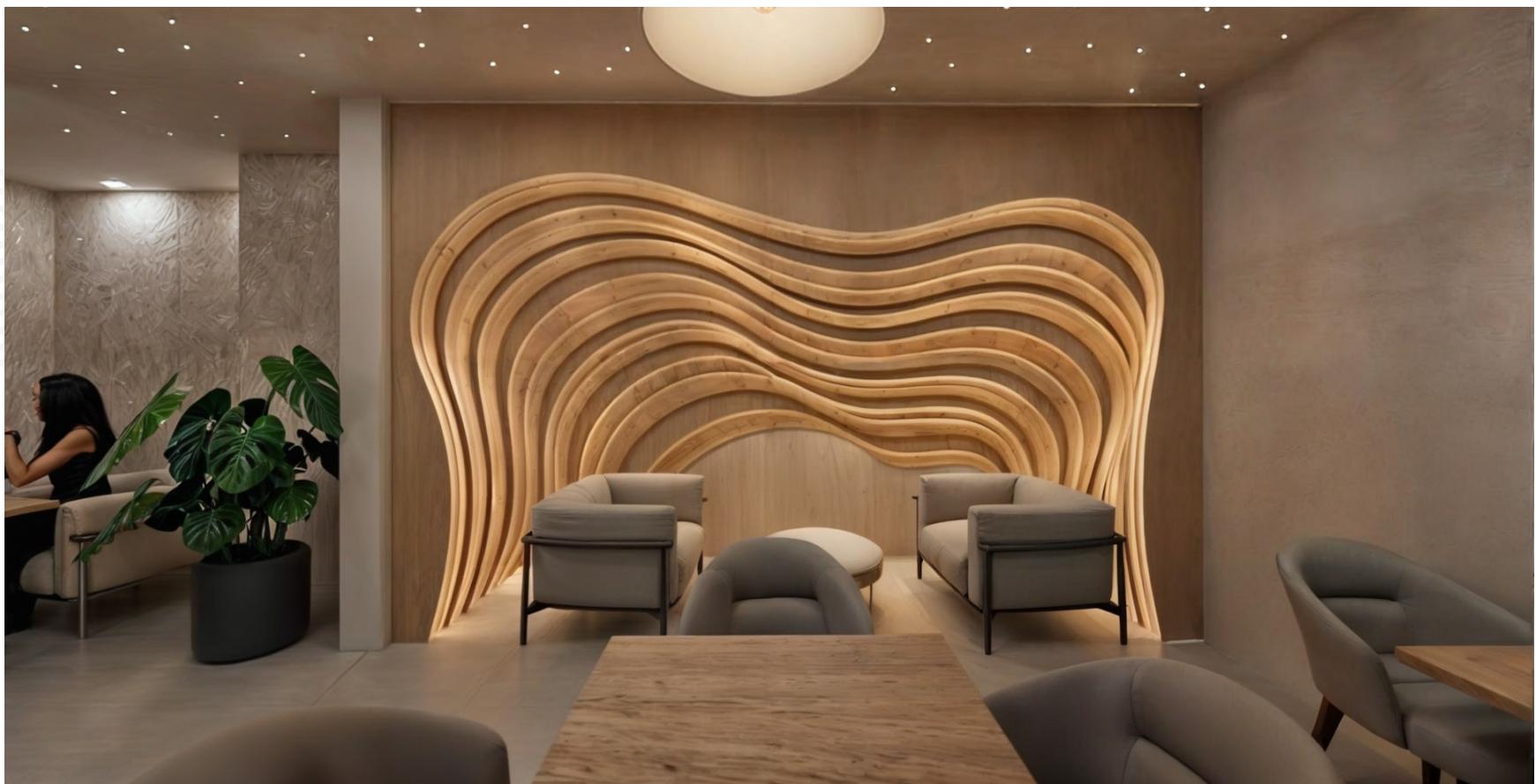
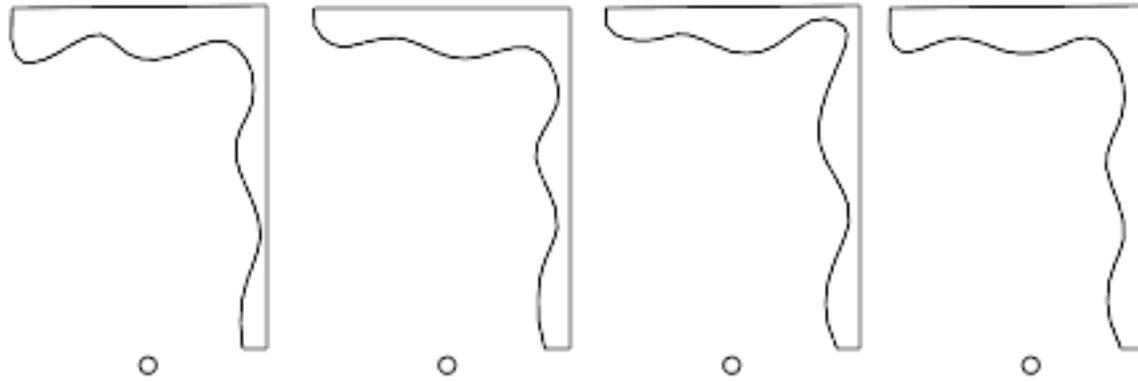


Figura 86: Segunda forma ubicada en planta alta de forma envolvente

Para crear esta forma se utilizo la misma cadena que se muestra al principio y se cambio las formas en las que se basan las curvas y la linea guia, en vez de ser recta fue un circulo, permitiendo la creación de un “árbol”



VISTA FRONTAL FORMA 3



Figura 87: Vista frontal forma 3

PERSPECTIVAS FORMA 3



Figura 88: Vista posterior forma 3

### PERSPECTIVAS FORMA 3



Figura 89: Perspectiva forma 3



Figura 90: Perspectiva forma 3



Figura 91: Tercera forma ubicada en planta alta cubriendo la columna

## VISTA FRONTAL FORMA 4

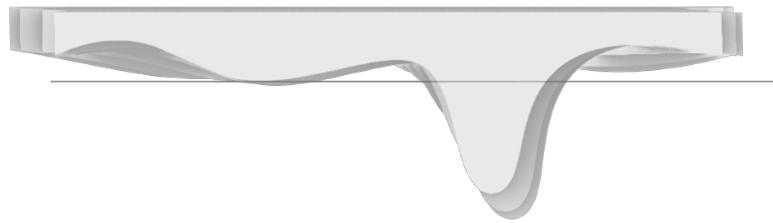


Figura 92: Vista frontal forma 4

## VISTA POSTERIOR FORMA 4

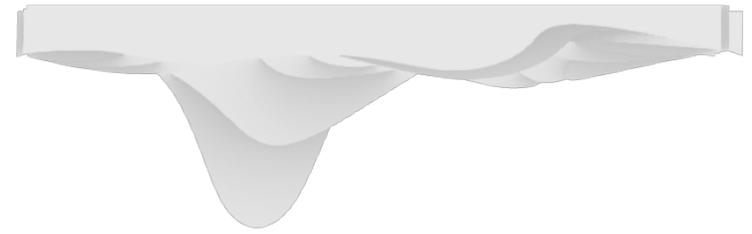


Figura 93: Vista posterior forma 4

## PERSPECTIVAS FORMA 4

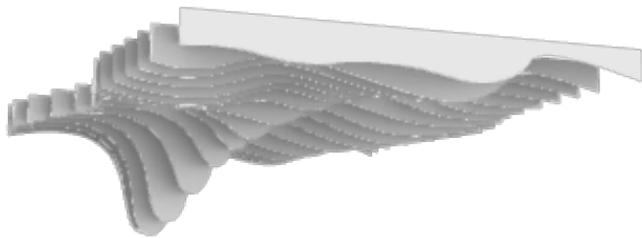


Figura 94: Perspectiva forma 4

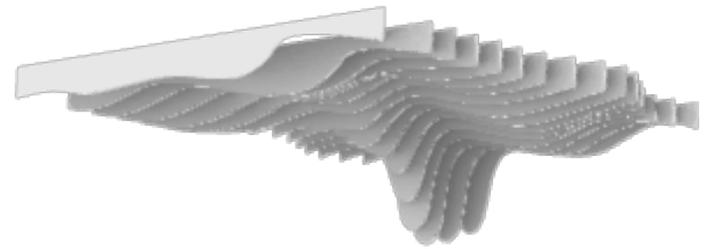


Figura 95: Perspectiva forma 4



Figura 96: Cuarta forma ubicada en planta alta cubriendo la columna

#### 4.4 CORTES EXPRESIVOS

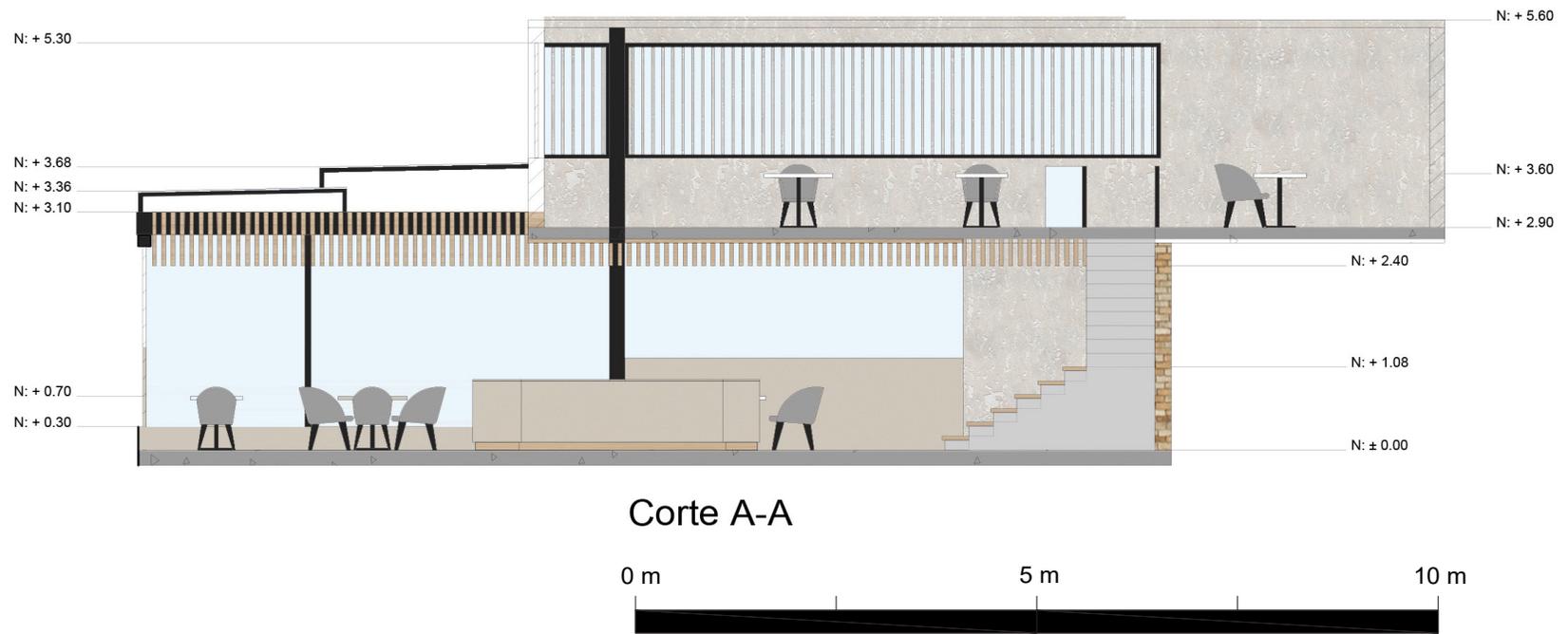


Figura 97: Corte A-A

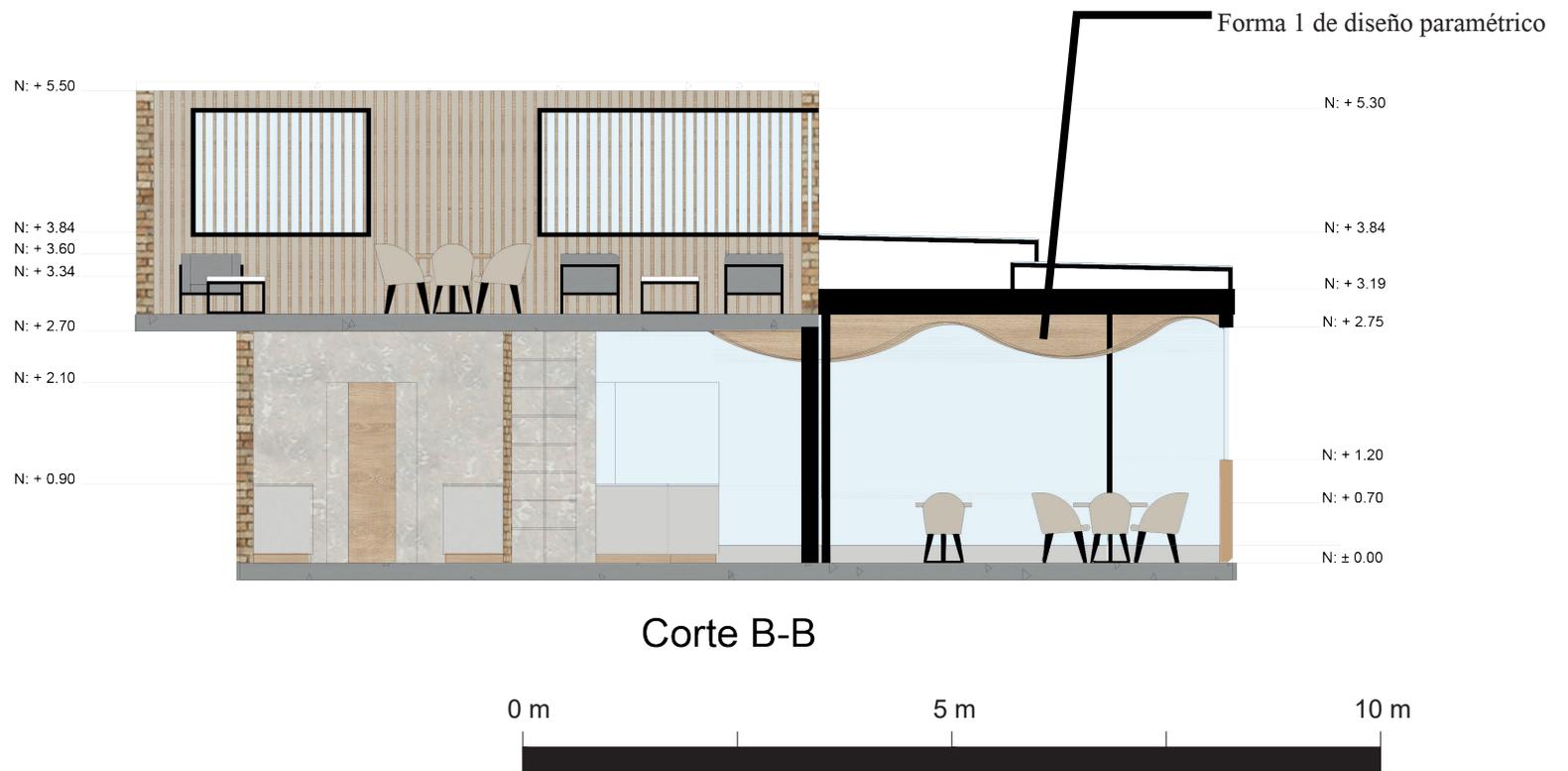


Figura 98: Corte B-B

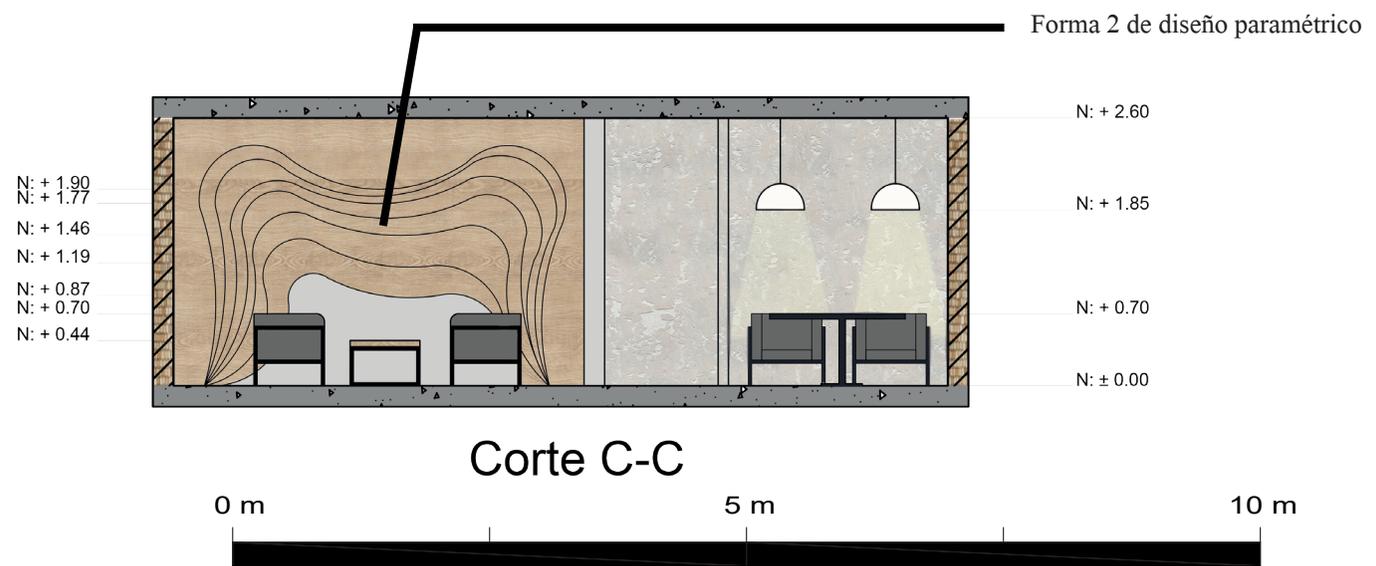


Figura 99: Corte C-C

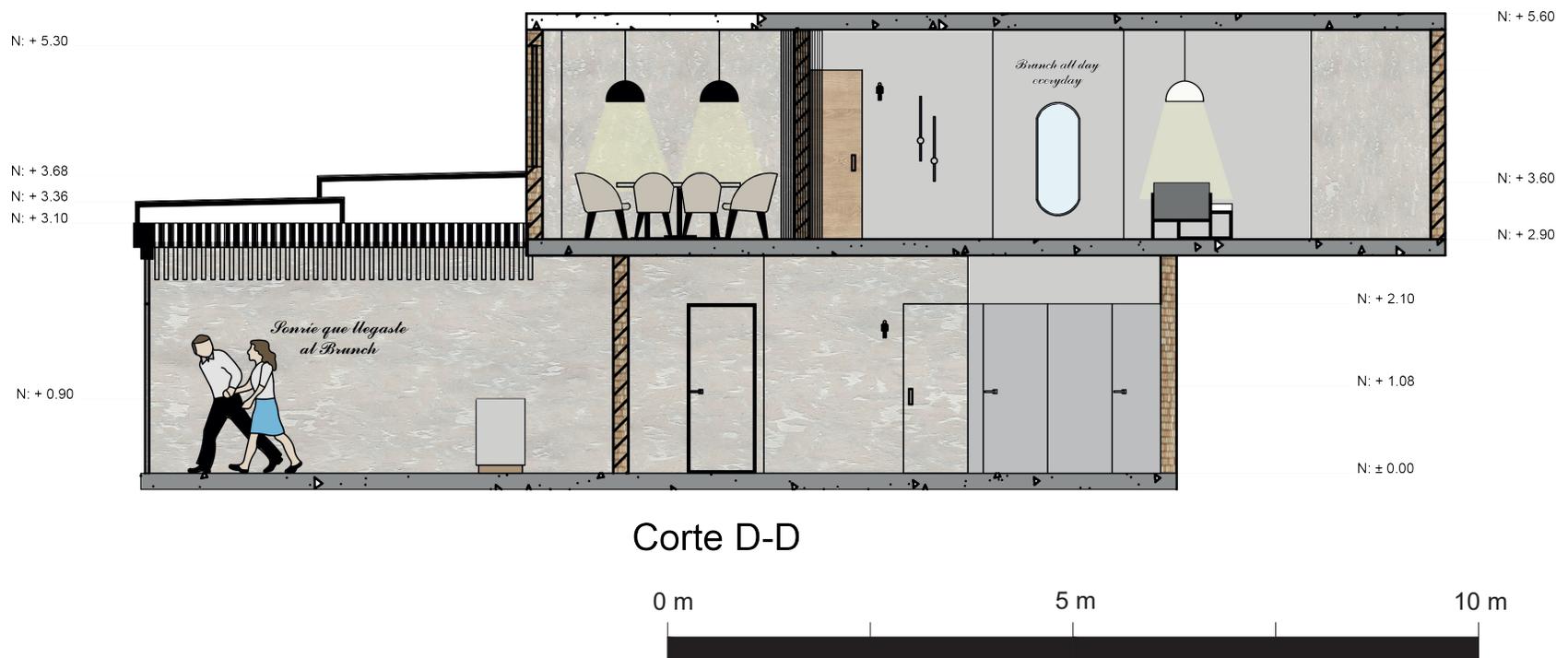
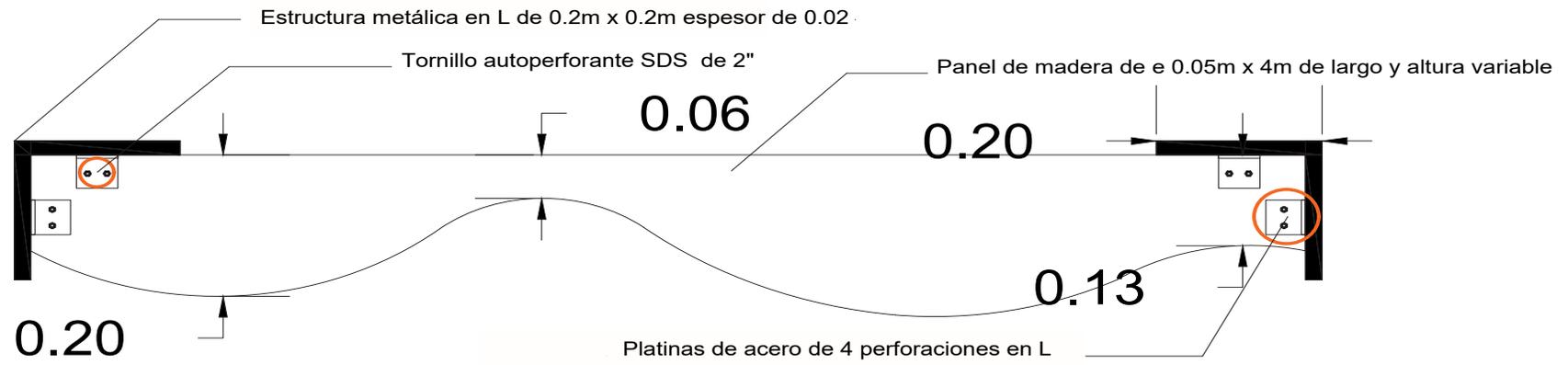


Figura 100: Corte D-D

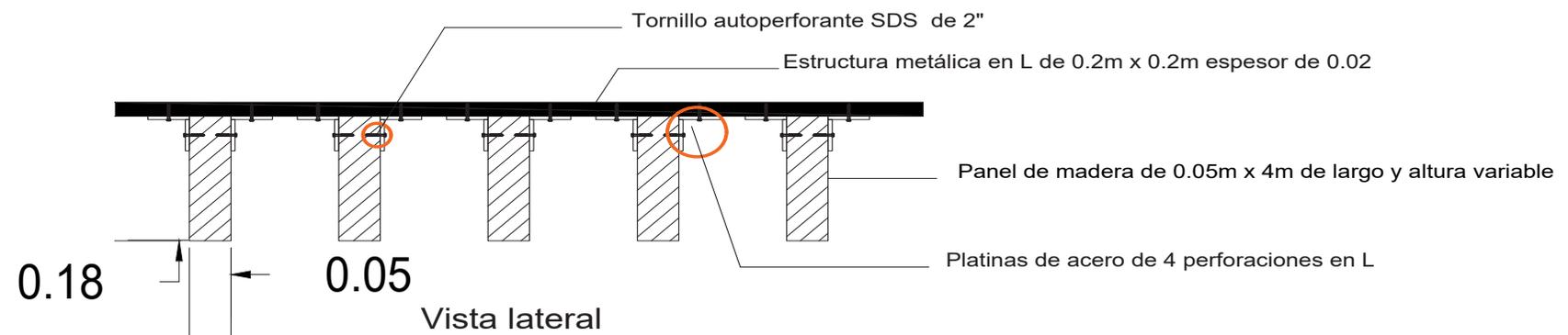
## 4.5 DETALLES CONSTRUCTIVOS

### VISTA FRONTAL

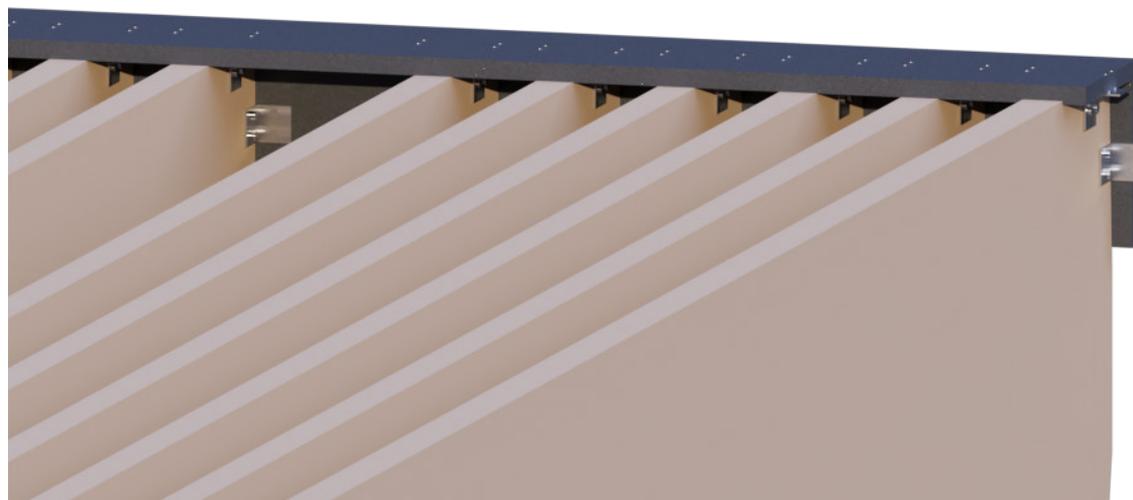


Vista frontal

### VISTA LATERAL



Vista lateral



## 4.6 MOBILIARIO Y MATERIALES



Tabla 4: Materiales y mobiliario: Elaboración propia (2024)

## 4.7 RENDERS

### PLANTA ALTA Y 1 EXPERIMENTACIÓN DISEÑO PARAMÉTRICO

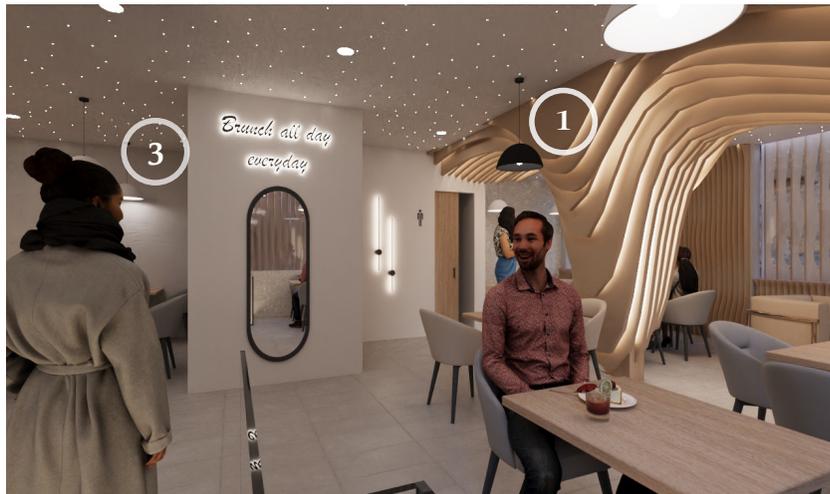


Figura 101: Render 1 planta alta forma 1



Figura 102: Render 2 planta alta forma 1

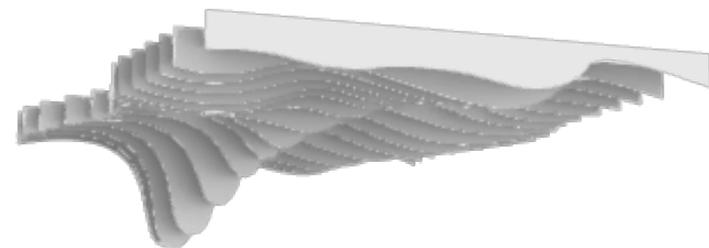
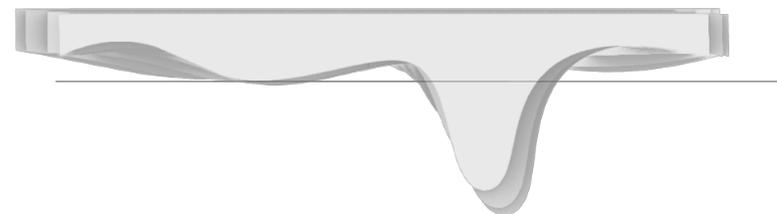
**1- Criterio expresivo:** Aplicando la cuarta forma creada por medio del diseño paramétrico, de una manera que abarque la columna y haciendo que el diseño se integre orgánicamente al espacio, de esta manera al momento de aplicar formas orgánicas al espacio creamos una apariencia natural, mientras se incorpora dinamismo por medio del movimiento y pensando también que la luz permite que el espacio se sienta cálido.

**2- Criterio tecnológico:** Se aplicaron elementos como la automatización de la luz artificial, el uso de tonalidades de entre 5500k y 4500k. Uso de las tecnologías como Rhino y Grasshopper

**3- Criterio de confortabilidad:** La potencia y la cantidad de iluminación adecuados para asegurar la confortabilidad visual de los usuarios, mesas y sillas a las medidas ergonómicas del cuerpo humano.

Además como se puede apreciar en las imágenes, dos diferentes formas se han aplicado en un mismo espacio, las dos diferentes experimentaciones dan diferentes sensaciones y experiencias al lugar. La forma de la primera imagen, va más apegado al objetivo de la forma y crea una forma de separar el espacio dando un poco de intimidad.

## FORMA 4



## PLANTA ALTA Y 2 EXPERIMENTACIÓN DISEÑO PARAMÉTRICO

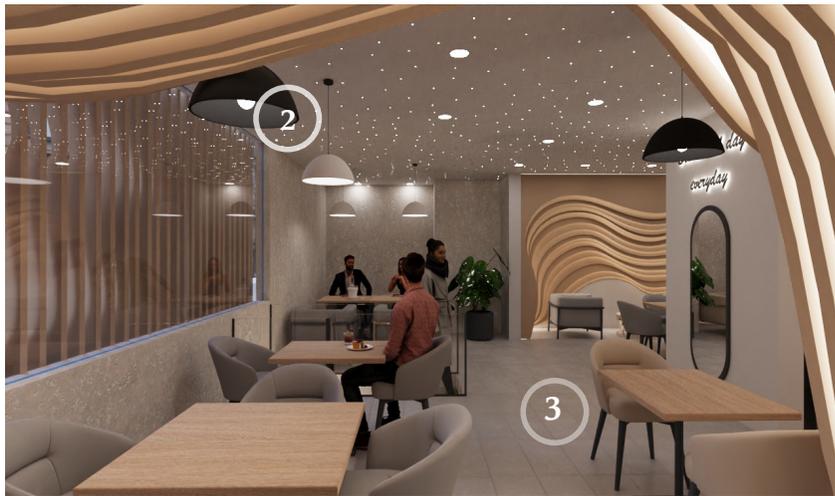


Figura 103: Render 1 planta alta forma 2

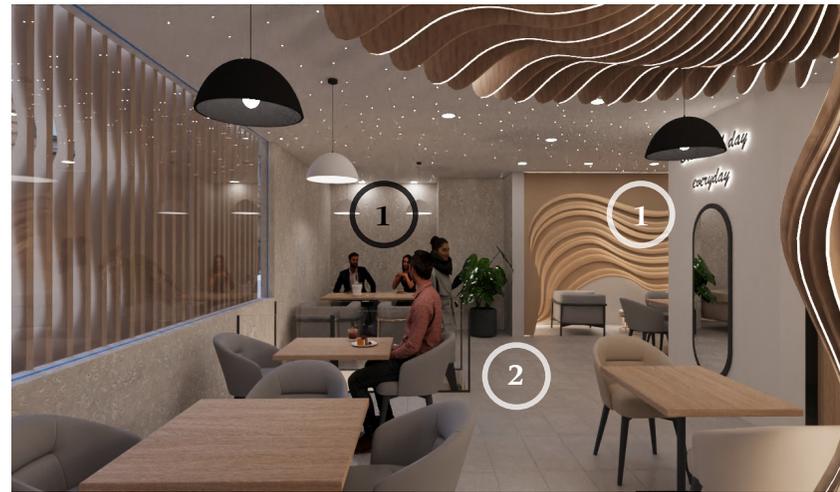


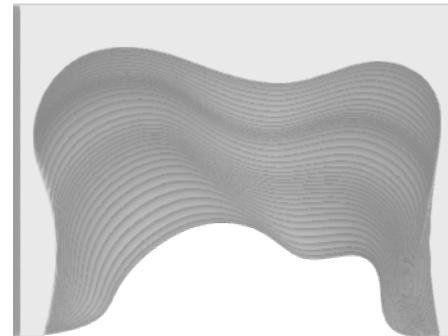
Figura 104: Render 2 planta alta forma 2

**1- Criterio expresivo:** Aplicando la segunda forma creada por medio del diseño paramétrico, este tiene el propósito de crear una atmósfera acogedora y cálida por medio de la tonalidad de la luz y el color de la madera. Además el uso de lamparas que colocadas en cada espacio, dan la sensación de intimidad en las mesas.

**2- Criterio tecnológico:** Aplicación de porcelanato en el suelo para tener una mejor limpieza del establecimiento, uso de luminarias puntuales por espacios

**3- Criterio funcional:** Se diseñan espacios de circulación adecuados, considerando las dimensiones apropiadas según la ergonomía del cuerpo humano.

### FORMA 2



### FORMA 3



## PLANTA BAJA Y 1 EXPERIMENTACIÓN DISEÑO PARAMÉTRICO EN DÍA SOLEADO



Figura 105: Render 1 planta baja luz natural



Figura 106: Render 2 planta baja luz artificial

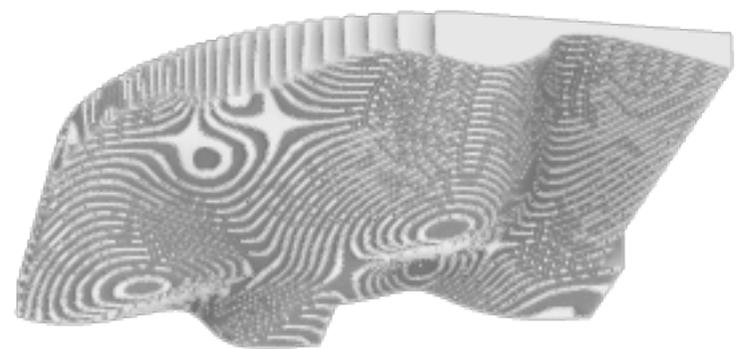
**1- Criterio expresivo:** Uso de la primera forma creada por medio del diseño paramétrico, buscando la naturalidad del espacio por medio de formas orgánicas. Utilización del diseño paramétrico como un tamizador de luz logrando morfologías en el interior por medio de las dos capas colocadas en la cubierta. Iluminación utilizada de forma estética. Se usan elementos naturales como la vegetación (*Caladium bicolor*).

**2- Criterio de confortabilidad:** Por medio del diseño paramétrico se logra que el sol no sea causante de molestias de deslumbramiento y temperatura, al igual la luz artificial, ya que esta estaba ubicada de forma estratégica.

**3- Criterio tecnológico:** Una de las dos capas de diseño paramétrico es móvil por lo que permiten la creación de variación de morfologías en el interior. Uso de iluminación automatizada y tonalidades de entre 5500k y 4000k

**4- Criterio funcional:** El diseño paramétrico fue pensado que este una altura adecuada para no causar inconvenientes al momento de caminar y pasar por el espacio al igual que en la circulación.

### FORMA 1



## PLANTA BAJA Y 1 EXPERIMENTACIÓN DISEÑO PARAMÉTRICO DÍA NUBLADO, LUZ ARTIFICIAL



Figura 107: Render 1 planta baja luz artificial

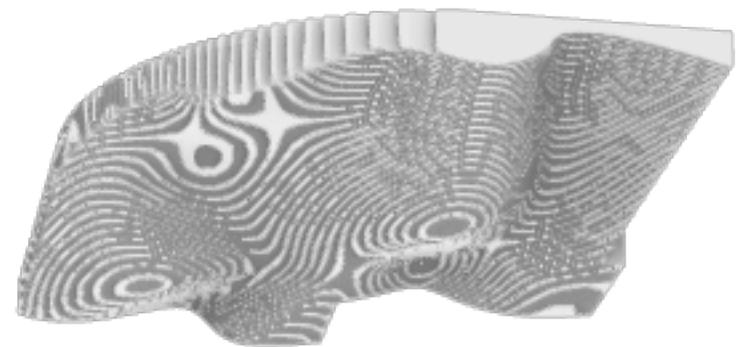
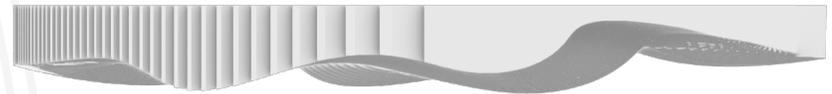


Figura 108: Render 1 planta baja luz natural

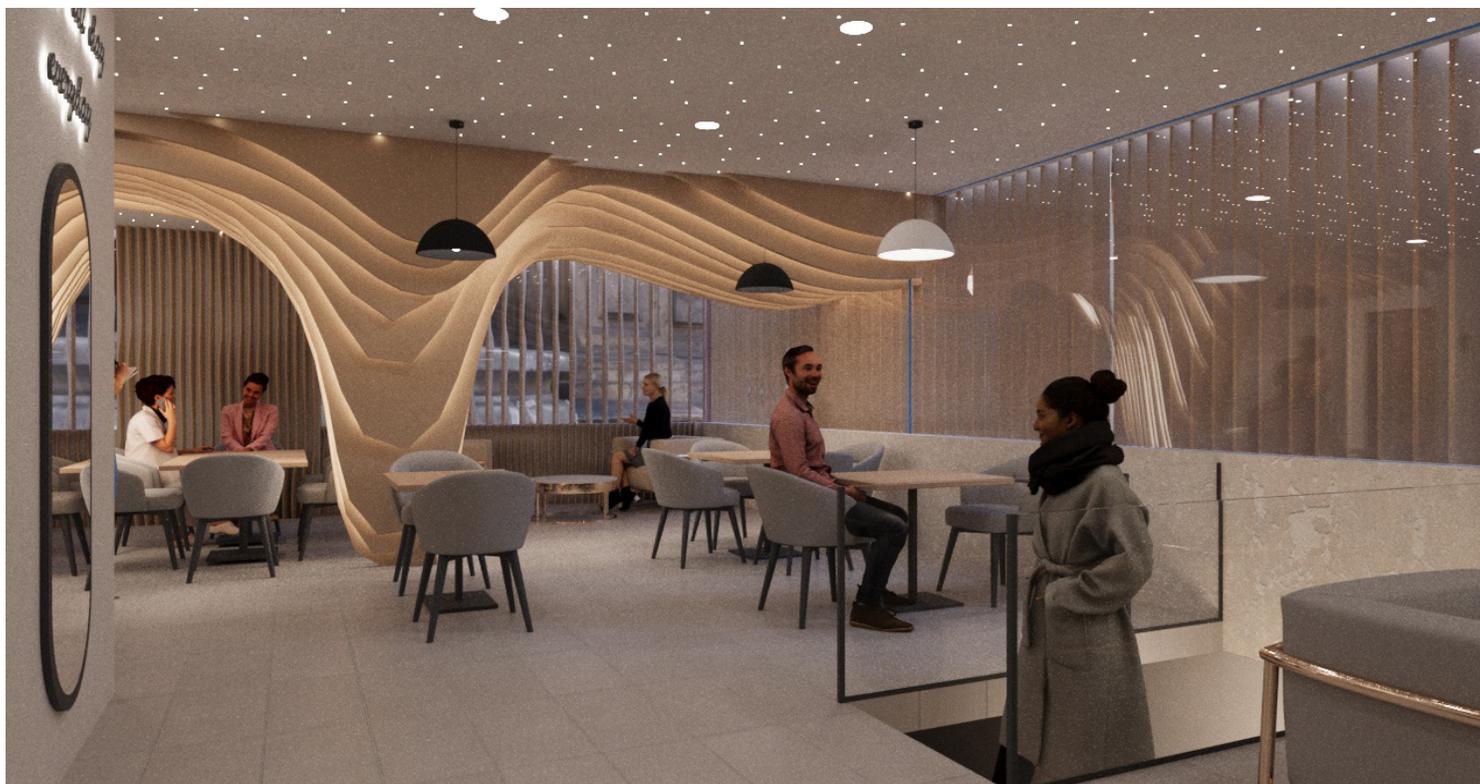
**1- Criterio expresivo:** Usado como delimitador del espacio, ya que en la zona donde esta emplazado el diseño paramétrico es donde se ubican las mesa y donde está usado el cielo raso de gypsum es la zona del bar y baños.

**2- Criterio de confortabilidad:** Considerando la ergonomía visual tanto con luz solar, como con luz artificial, ayudando a sentir comodidad a los usuarios dentro del establecimiento.

### FORMA 1



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 1



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 2 CÁMARA 1



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 2



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 2 CÁMARA 2



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 3



(PLANTA ALTA) RENDER FORMA 2 CÁMARA 3



(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 1- LUZ ARTIFICIAL



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 3- LUZ ARTIFICIAL**



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 3- LUZ NATURAL 9 AM**



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 1- LUZ NATURAL 9 AM**



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 2- LUZ NATURAL 9 AM**



(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 1- LUZ NATURAL 12 PM



(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 2- LUZ NATURAL 12 PM



(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 1 CÁMARA 3- LUZ NATURAL 12 PM



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 2 CÁMARA 1- LUZ ARTIFICIAL**



**(PLANTA BAJA) RENDER FORMA 2 CÁMARA 2- LUZ ARTIFICIAL**



## 4.8 PRESUPUESTO DE OBRA

### PRESUPUESTO DE OBRA

OBRA: THE BRUNCH  
 DACION: Av. remigio Crespo  
 FECHA: mayo 2024

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

#### CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UBICACION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITAR	HORAS	PRECIO TOTAL
<b>1,000</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
1,001	Replanteo	Global	m2	211,82	9,15	1,20	1.938,15
<b>2,000</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>						
2,001	Estructura metalica principal	Global	ml	68,60	73,78	9,50	5.061,31
2,002	Estructura metalica secundaria	Global	ml	68,60	58,38	5,21	4.004,87
<b>3,000</b>	<b>PISOS</b>						
3,002	Porcelanato Belite 60x120m	global	m2	211,82	58,24	1,92	12.336,40
<b>4,000</b>	<b>PANELERÍA</b>						
4,001	Perfiles de madera roble Japandi de espesor 15mm de 0,10x4,67m	global	m2	70,00	58,93	0,38	4.125,10
<b>5,000</b>	<b>CIELOS RASOS</b>						
5,001	Plancha de gypsum de 1,22 x 2,44	global	m2	65,36	14,43	2,92	943,14
<b>6,000</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>						
6,001	Punto de Tomacorriente 110 V instalado	global	pto	2,00	19,62	2,00	39,24
6,002	Puntos de iluminacion (incluye luminaria)	global	pto	6,00	27,84	3,60	167,04
6,003	Cinta LED cálida	global	ml	40,00	2,40	1,20	96,00
6,004	Dicroicos de 10cm, temperatura neutra	global	pto	41,00	2,54		104,14
6,005	Plafones de novum color blanco, temperatura neutra	global	pto	12,00	4,36		52,32
6,006	Lámparas de novum colores blanco y negro, temperatura neutra	global	pto	13,00	67,21		873,73
<b>7,000</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>						
7,001	Espejo ovalado	global	u	1,00	167,42	0,5	167,42
7,002	Mesa cuadradas de mander y estructura metálica	global	u	16,00	75,00		1.200,00
7,003	sillas grises y cafés	global	u	38,00	60,00		2.280,00
7,004	Sillones de uno color gris	global	u	16,00	290,00		4.640,00
7,005	Mesas de sala color blanco con estructura color dorada	global	u	5,00	154,00		770,00
<b>9,000</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
9,001	Limpieza final de la obra	global	m2	29,02	2,73	8,12	79,22
<b>NOTA:</b> 1. No incluye rubros no especificados en este presupuesto.				<b>SUBTOTAL</b>		<b>horas</b>	<b>38878,09</b>
					<b>Días laborales</b>	<b>días</b>	
					<b>Semanas labora</b>	<b>16,32 semanas</b>	

#### **4.9 CONCLUSIÓN**

Como se evidencia en el capítulo cuatro, se lograron diversas variaciones de morfologías mediante el diseño paramétrico inspirado en formas orgánicas, influenciadas por el movimiento del mar. El objetivo era integrar la naturalidad al espacio. Además, estas distintas formas revelaron cómo la iluminación artificial, colocada de diferentes maneras, puede generar diferentes sensaciones y ambientes. Por otro lado, la luz natural contribuyó a esbozar una morfología interna al fusionar estos dos recursos distintivos (diseño paramétrico y luz natural), añadiendo atractivo visual al espacio y contribuyendo a la regulación térmica y la reducción del deslumbramiento solar.

# ANEXOS

## CONTENIDOS

Entrevistas

Referencias bibliográficas

Índice de imágenes

Índice de tablas

## ANEXOS

### ENTREVISTAS

#### 1. Vanessa Vanegas

Experta en diseño de iluminación en espacios de trabajo

¿Cuáles son las prioridades en cuanto a iluminación dentro de una cafetería?

Yo he trabajado bastante en el tema de diseño de iluminación en ambientes laborales. Tengo una formación direccionada al confort en los puestos de trabajo. Entonces, ¿qué es lo que se busca dentro de un buen diseño, un buen espacio donde se pueda considerar que es sano para un trabajador? Obviamente, está la luz, la visión, la reflexión que tiene la luz artificial, la luz natural. Entonces, es una confusión; no por el hecho de que tengo una ventana significa que el puesto de trabajo es sano. Puede ser la cantidad lumínica que esté entrando. La cantidad lumínica que yo recibo puede ser perjudicial para mi salud porque no está correctamente diseñada para la actividad que yo realizo. Entonces, obviamente, la actividad que yo hago, existen investigaciones, existen tablas, en donde le indican a usted que debido a la presión de la tarea o la concentración que usted debe tener en su puesto de trabajo, debe tener una cierta cantidad lumínica en un puesto de trabajo como tal. No se diga si esto lo llevamos a la vida diaria en un conjunto habitacional, en una residencia, en una casa o en un cuarto de estudio porque las personas no logran concentrarse al 100%. Usted me dijo, “necesito música para concentrarme”. Muchas de las veces es por estos aspectos que dentro del diseño se dejan de lado. Entonces, es súper importante controlar los niveles de iluminación teniendo en cuenta cuánta es la cantidad lumínica de luz natural y de la luz artificial y qué tipo de luz conviene poner si blanca, si es que le pongo luces azules, si es que necesito que sea más cálido, entonces todas esas cosas necesito que se tengan que manejar previo a un estudio y obviamente son muchos de las personas, como yo me siento cómoda, entonces poder jugar un poquito con los parámetros que me dice la normativa o de los estudios que se han hecho para considerar un espacio sano de trabajo, que la persona también pueda jugar un poquito con el tema de iluminación, por ejemplo aquí tenemos estas cortinas que se bajan y hacen un poco el espacio más oscuro, más claro.

¿Cómo considera que la iluminación impacta en la experiencia general dentro de un espacio comercial?

Nosotros hicimos hace tiempo atrás una investigación en la biblioteca, pero antes de que sea re modelada, de la percepción que las personas y la preferencia que las personas tienen a los espacios lumínicos. Entonces, en cada uno de los escritorios, fuimos tomando con el luxómetro la cantidad lumínica que tenía cada espacio de trabajo. Al azar, hicimos una investigación con estudiantes de administración de empresas. Se le hacía un formulario donde la tarea era resolver un ejercicio pequeño y que ellos busquen el lugar en donde preferían sentarse. Obviamente, teníamos las computadoras. Generalmente, las personas pensaríamos que los estudiantes iban a preferir ir a las computadoras para hacer su trabajo. Cuando no. O sea, innatamente, las personas buscaban los lugares más iluminados, tienen una preferencia a sentarse a lugares en donde existen vitrales, la luz natural, donde con el luxómetro la luz artificial demostraba que el puesto de trabajo está más iluminado con los demás. Entonces, por ahí, científicamente se puede llegar a concluir que las personas buscamos, tenemos algo innato de buscar espacios más iluminados.

¿Cree que es importante la creación de efectos visuales por medio de la iluminación, dentro del espacio interior?

Depende de la actividad que se vaya a realizar. Entonces, eso está normado al menos en la parte laboral, al menos que yo he tenido un poco más de experiencia y he trabajado haciendo estudios. Depende mucho la actividad que se realice, entonces una persona que opera va a necesitar una cantidad lumínica súper más fuerte que nosotros que de pronto estamos en el escritorio y a mí me estorba la iluminación y a veces trabajo con gafas porque como es súper clarito, aquí es bien lindo, es hermoso el espacio, pero muchas de las veces el sol está fuerte. Entonces, como que ya empieza a causar un malestar en el espacio, si es que estoy diez minutos, veinte minutos es hermoso pero si ya es un lugar para trabajar, si se debería controlar un poquito mejor el tema del efecto lumínico de la iluminación.

¿De qué manera cree que afecta la iluminación al ambiente y la atmósfera dentro de una cafetería?

Como le mencioné, con el estudio pude evidenciar que las personas preferimos la luz. Entonces, eso debe tener un impacto en la mente de las personas. Entonces, ¿cómo afecta en el ambiente un espacio oscuro? Debe estar relacionado incluso con aspectos psicológicos como la depresión; simplemente, si el día está oscuro, yo lo asocio con que el día está triste. Entonces, si usted ve el sol, entonces está como un poquito más animado el ambiente, de igual manera las luces. Porque es importante tener referenciado o saber qué tipo de iluminación coloca usted, si pone un foco, si pone una lámpara, si pone luces led, si son blancas, si son azules, si son amarillas, todo eso tiene que ver un poco hacia la percepción que tiene la persona porque, obviamente, quienes van a ocupar ese espacio son personas y ese componente que cambia la perspectiva, quiera que no, a la mente de la persona. Entonces, dentro del estudio que teníamos planteado el siguiente paso de ese chiquito experimento que hicimos era medir la misma prueba era con diademas que miden la actividad neuronal y cómo afecta la iluminación. Y esa vez relacionamos un poco con el tema de la biofilia a los aspectos naturales y a la iluminación que va de la mano, como afecta la mente de la persona. Porque, obviamente, dentro del estudio también hubieron personas que eligieron sentarse en el lado oscuro donde no había mucha iluminación, donde no había vitrales, donde no había elementos naturales, pero fue poquito, del universo de nuestra investigación súper bajo el porcentaje de las personas que decidieron ubicarse en esos puestos.

¿Qué consideraciones se tienen en cuenta al seleccionar el tipo de iluminación para un espacio comercial?

El espacio, el tamaño, la actividad en la que usted se va a desempeñar. Por ejemplo, el tema del color y la iluminación influyen mucho en la actividad que usted va a realizar. Si usted hace un estudio de colorimetría, por ejemplo, al rojo le asocia con la fuerza. Me imagino que la iluminación con el color algo tienen que causar en la mente de la persona. Entonces, obviamente, para hacer un estudio o para decidir el tema de la iluminación como tal, tengo que ver el tema del espacio, el tema de la actividad que voy a realizar, la luz, la visión, si es luz artificial, los niveles de iluminación.

#### 2. Marcelo Calderón

Experto en domótica y diseño de iluminación

¿Cuáles son las prioridades en cuanto a iluminación dentro de una cafetería?

Y pensando en la salud habitacional, nuevamente al ser seres fotosensibles, nosotros tenemos un ciclo circadiano, que es cuando te levantas pasa el mediodía y empieza a anochecer, tu mismo organismo genera primero todas las vitaminas para que te despiertes y cuando estamos al medio día las hormonas están a ful, es cuando estamos con más energía y cuando empieza a caer el sol, tu mismo organismo te dice que es

hora de dormir. Entonces, nosotros tenemos que jugar con los espacios comerciales, es donde se juega mucho y con las luces blancas y si estás todo el tiempo con las luces blancas, nos mantienen siempre activos, los espacios comerciales deben invitarte a que estés cómodo y otra cosa que es súper importante es el índice de deslumbramiento, o sea que no entres y sientas el bombillo, cosa que cuando parpadeas te quedan unas luces, entonces esos son elementos que se deben tomar en cuenta en una buena iluminación, entonces no dejarse llevar por los clientes, porque el cliente no sabe, muchos profesionales no saben de iluminación y te piden que un espacio esté bien iluminado pero el hecho de que esté bien iluminado no significa que esté con un montón de luz, podemos dejar cielos rasos limpios, con pocos objetos, es eso de jugar la iluminación en capas, en los espacios comerciales dependiendo del comercio que se tenga, también se puede jugar con la capa decorativa, seguir las buenas normas de iluminación es hacer la iluminación por capas, que son cinco: Capa FOCALIZADA, que es en la que todo el mundo usa, la que todo el mundo usa. Capa de AMBIENTE, es la luz general. Capa de trabajo, que es donde necesitas toda la luz del mundo. Capa DECORATIVA, es donde buscas que luzca mejor. Y si es que esa pieza decorativa también te hace de focalización, también te hace de ambiente, está siendo eficiente. Entonces, es eso lo que tienen que aprender los diseñadores de interiores a escoger bien las piezas, no dependiendo de porque se ve lindo en el cielo raso si no de la funcionalidad y del efecto de luz, o sea usar bien los efectos de luz, es lo principal en un buen diseño.

¿Cómo considera que la iluminación impacta en la experiencia general dentro de un espacio comercial?

Impacta totalmente, nuevamente como he dicho en el área lumínica, como somos seres fotosensibles, nos impacta directamente en el humor, en cómo nos sentimos. Si entras a un restaurante, claro, si es comida rápida si es todo blanco porque estás esperando, y entras, estás un rato y te vas. Ahora imagínate la misma experiencia en un restaurante de alto nivel donde la comida es carísima, que la luz esté blanca en todo el lugar entonces tú mismo no te vas a sentir a gusto. Entonces eso es esencial, la luz afecta de diferente manera en tu estado de humor, en tu estado de ánimo y en cómo te sientes. Si buscas que la gente esté relajada, debes usar coloraciones pálidas. Con la luz blanca, lo que hace es nos pone alerta, tenso, eso hablando en términos médicos, tu cuerpo empieza a generar cortisol, estás más atento, vas a estar al tanto de lo que suceda. Lo que necesitas es que la gente se quede más tiempo, cosa que los vendedores puedan hacer una venta cruzada ya hablando en términos comerciales. Mientras más tiempo estás en una tienda, más exploran o más van a consumir y en vez de gastar 50 dólares terminó gastando 150 dólares. Todo esto tiene que estar acorde al diseño de iluminación y más aún la iluminación te puede resaltar los detalles de interiorismo. Si es que el foco es el producto, lógicamente tienes que enfocarte en el producto y no tanto en los detalles decorativos, pero si hay algunos detalles interesantes que ayuden a que mejore la experiencia del cliente, como ahora está de moda estas paredes “instagrameables”, van y se toman las fotos, las suben a redes sociales y llevan a otras personas al mismo lugar.

¿Cree que es importante la creación de efectos visuales por medio de la iluminación, dentro del espacio interior?

Totalmente, nuevamente, eso es lo primordial: los efectos visuales. Normalmente, lo que pasa aquí, compras la pieza y ya esa es la iluminación, pero en piezas técnicas de mejor calidad, uno tiene toda una gama de características que uno puede explorarlas y según eso, tú debes ver primero: la coloración de luz, el índice cromático de color, que eso también es importantísimo, es cuanto se distorsiona el color a un objeto; segundo, la fotometría. Entonces, en la fotometría, sabes qué es esa pieza que efecto de iluminaciones te va a dar. Escoges las luminarias revisando las caracte-

terísticas técnicas de la luminaria y no simplemente poner algo y ya.

¿Qué es lo que debe tomarse en cuenta para garantizar una iluminación adecuada y cómoda para los clientes y empleados?

Es ya un resumen de todo lo que hemos venido diciendo, primero se tiene que visualizar cual es el objetivo del espacio, si es un espacio de relajación, si es un espacio en donde yo pueda manejar ciertos dramatismos, entonces, lo que más llame la atención sin llamar la atención, no se si me explico, por ejemplo si yo juego con elementos que no son muy llamativos pero al mismo tiempo me generan ese dramatismo a través de ese género

### 3. Roberto Landivar

Docente de la Universidad del Azuay

Experto en diseño de productos

¿Cuáles son las posibilidades formales que se pueden explorar a través de plataformas de diseño paramétrico para identificar soluciones creativas y personalizadas?

Son varias, pero va a depender de la plataforma y del software que se use. Muchas veces se está confundiendo el diseño paramétrico con diseño generativo y con ello la gente se pierde un poco. También, a veces se tiene el diseño paramétrico como una situación que permite generar formas, pero que también puede ser solo una solución que permite adaptar formas. Por ejemplo, si nosotros diseñamos un mueble o un stand para que encaje en este espacio, gracias al diseño paramétrico podemos hacer que encaje todo un espacio más grande. Eso no implica que necesariamente estemos re diseñando el objeto o explorando formalmente, sino que gracias a la parametrización se reajustan nuevas medidas. Entonces, yo creo que sí hay algunas posibilidades, pero que en el diseño generativo va a haber muchas más.

¿Cuáles son las estrategias del diseño paramétrico que pueden ser utilizadas para optimizar la iluminación natural y crear formas en el interior?

Creo que pueden ser varias. Obviamente, mi especialidad no va por el diseño interior, pero yo creo que en la experiencia que he tenido, algunos alumnos han diseñado lámparas con diseño paramétrico y generativo. Y bueno, hay varias posibilidades. En el aspecto metodológico, es fundamental partir de alguna metodología que permita ir efectuando todos estos procesos para la generación de estos espacios que permitan distribuir la luz de una manera necesaria, claro, va a depender si la luz viene de manera artificial o de manera natural, y para eso se tendrá que utilizar otras condicionantes más complejas. No, justamente, yo pienso que primero este tema de saber la posición del sol de acuerdo a las estaciones. Bueno, no tenemos marcadas las estaciones, pero hay algunos softwares que te ayudan a entender cuál es la posición del sol de acuerdo a la fecha, ¿no cierto? Entonces, yo creo que eso sería lo primero si es que es luz natural. Si es que es luz artificial, identificar la cantidad de lúmenes, de watts que tienen los focos, la fuente luminosa. Y pues bueno, en base a eso, pensar cuál va a ser el uso. Si es que va a ser una sala de lectura, si es que va a ser un espacio lúdico de juegos o un dormitorio. Eso también tiene que determinarse para poder hacer un diseño integral.

¿De qué manera el diseño paramétrico puede ser utilizada como una estrategia en un espacio interior comercial?

Yo creo que puede ser una herramienta de diseño que permita valorar bien las situaciones lumínicas, incidencias de, también la incidencia de la reflexión de los materiales, dependiendo de la manera en la que se use. Cada vez hay más softwares que permiten controlar un poco más estos parámetros.

¿En qué modo cree que el diseño parámetro puede aportar en el interiorismo tanto

una manera funcional, tecnológica y de manera expresiva?

De manera funcional, de una manera muy eficiente, que gracias a estos softwares de simulación se pueden hacer pruebas y testeos previos a la implementación, y además hacer una maquetación digital. Pues funcionalmente puede ser muy eficiente, en cuanto a la forma también, porque se pueden explorar muchas otras posibilidades. Se pueden implementar posibilidades espaciales de distribución, de relación geométrica, bidimensional o tridimensional, mucho más fuerte que pruebas analógicas que normalmente estamos acostumbrados a hacerlas.

¿Qué consideraciones se tienen en cuenta al seleccionar materiales y acabados para la creación del diseño paramétrico?

Yo pienso que nuevamente hay que referirse al espacio, qué va a ser, un dormitorio, si va a ser una sala de juegos, si va a ser todo eso tendrá que considerarse. Por otro lado, el presupuesto. El tema del presupuesto es indispensable y en base a eso uno se puede mover más o menos en los materiales. A lo mejor también va a depender si es que va a ser luz natural, luz artificial, cómo se comportan luminosamente los materiales, si es que es panelería, si es que es, no sé, una fuente propia de luz. En cuanto a desgaste, o en cuanto a situaciones, incluso de que sea inflamable también se deben analizar un montón de aspectos. Y por otro lado, si los materiales son mates o brillantes, si se quiere dar ese efecto, hay veces que puede llegar a ser contraproducente. Si es que es brillante o reflexivo, va a estorbar en la vista, pero si se quiere que ese efecto se consiga en un espacio mucho más dinámico, yo pienso que a lo mejor si el diseño es intencional, está bien. También servirán las pruebas que se hagan en el software.

¿Cómo cree que afecta el diseño paramétrico la experiencia de un cliente dentro del espacio comercial?

Yo creo que puede afectar de una manera positiva o negativa, dependiendo de todas esas etapas proyectuales en relación al cliente, al público objetivo que han sido realmente observadas, han sido realmente tomadas en cuenta, han sido testeadas. Puede ser positivo, pero si son solo una fuente de formalismos que queda bonito, creo que no. Y si pueden incidir de una manera negativa, podría ser un material nocivo para la salud, un material reflexivo o formalmente, puede evocar sensaciones de miedo, también olores y otras experiencias que pueden acompañar con el diseño paramétrico o con cualquier otro diseño. Entonces, creo que puede estar en un aspecto positivo o negativo, dependiendo de cómo el diseñador proyecte o compile esa sensación.

#### **4. Wendy Wang**

Experta en diseño paramétrico

¿Cuáles son las posibilidades formales que se pueden explorar a través de plataformas de diseño paramétrico para identificar soluciones creativas y personalizadas?

Hay 3 principales posibilidades: Crear una forma dinámica compleja. Aumentar la adaptabilidad del diseño. Buscar la optimización.

¿Cuáles son las estrategias del diseño paramétrico que pueden ser utilizadas para optimizar la iluminación natural y crear formas en el interior?

Primero, analizar el rendimiento de la luz natural a lo largo del año. Segundo, basándose en diferentes escenarios de uso del edificio y mientras se asegura una iluminación óptima, se emplean métodos de diseño paramétrico para crear luz y sombra adecuadas.

¿De qué manera el diseño paramétrico puede ser utilizada como una estrategia en un espacio interior comercial?

Potenciar las medidas de ahorro de energía en los edificios para mejorar el confort espacial. Implementar soluciones innovadoras de iluminación natural.

¿En qué modo cree que el diseño parámetro puede aportar en el interiorismo tanto de una manera funcional, tecnológica y de manera expresiva?

Crear una forma única y dinámica, optimizar el rendimiento lumínico y acústico, etc. Funcionalidad: Optimización de la distribución espacial, creación de un diseño adaptable.

Tecnología: Soluciones dinámicas de fachada.

Expresión: Formas personalizadas y patrones intrincados.

¿Qué consideraciones se tienen en cuenta al seleccionar materiales y acabados para la creación del diseño paramétrico?

Al seleccionar materiales y acabados necesitamos considerar el rendimiento, la sostenibilidad, la estética, el costo, la fabricación y el mantenimiento. En mi humilde opinión, la solución de arquitectura paramétrica no debería ser nada especial.

¿Cómo cree que afecta el diseño paramétrico la experiencia de un cliente dentro del espacio comercial?

La iluminación creada a través del diseño paramétrico puede mejorar la experiencia del cliente en espacios comerciales al crear atmósferas únicas, resaltar productos, guiar a los clientes y proporcionar adaptabilidad.

#### **5. Shixuan Zheng**

Experto en Diseño paramétrico

¿Cuáles son las posibilidades formales que se pueden explorar a través de plataformas de diseño paramétrico para identificar soluciones creativas y personalizadas?

El diseño paramétrico permite la exploración de formas orgánicas y estructuras innovadoras que responden a condiciones específicas del sitio y a las necesidades del usuario, permitiendo soluciones altamente personalizadas.

¿Cuáles son las estrategias del diseño paramétrico que pueden ser utilizadas para optimizar la iluminación natural y crear formas en el interior?

Las estrategias incluyen el uso de algoritmos para posicionar ventanas y superficies reflectantes estratégicamente, mejorando la penetración de luz natural y creando patrones de luz dinámicos que cambian a lo largo del día.

¿Qué crees que nos permite crear las fachadas diseñadas paramétricamente dentro del espacio interior?

Pueden modular la luz, proporcionar privacidad y crear efectos visuales atractivos, enriqueciendo la atmósfera interior y conectando el espacio con su entorno.

¿De qué manera el diseño paramétrico puede ser utilizada como una estrategia en un espacio interior comercial?

Se puede utilizar para desarrollar sistemas de mobiliario modulares y flexibles, esquemas de iluminación dinámicos y distribuciones adaptables que pueden evolucionar con las necesidades del negocio.

¿En qué modo cree que el diseño parámetro puede aportar en el interiorismo tanto de una manera funcional, tecnológica y de manera expresiva?

El diseño paramétrico introduce un nivel de precisión y personalización en funcionalidad, integrando tecnologías inteligentes para una interacción mejorada del usuario y creando formas expresivas que resuenan con la identidad de la marca.

¿Qué consideraciones se tienen en cuenta al seleccionar materiales y acabados para la creación del diseño paramétrico?

Priorizamos materiales que son sostenibles, duraderos y adaptables, considerando su impacto ambiental, necesidades de mantenimiento y cómo interactúan con los elementos dinámicos del espacio.

¿Cómo cree que afecta el diseño paramétrico la experiencia de un cliente dentro del espacio comercial?

Una iluminación bien diseñada, modelada por soluciones paramétricas, puede mejorar significativamente el ambiente, guiando el flujo de clientes y destacando productos o características, elevando así la experiencia general.

## **6. Paola Palacios**

Diseñadora comercial

¿Considera que la iluminación dentro de un espacio comercial puede afectar la experiencia del usuario?

La iluminación tanto natural como artificial juega un papel muy importante dentro de un diseño comercial, ya que con este, se puede llamar la atención del cliente mediante un diseño de iluminación ambiental o decorativo, como puede ser lámparas decorativas, iluminación led, entrada de luz natural mediante paneles, etc.

¿Qué consideraciones se tienen en cuenta al seleccionar los colores y materiales para el diseño?

Al momento de generar un diseño comercial se tiene que hacer un estudio previo de la marca, como puede ser la paleta de colores y la morfología que se maneja en su logo, el concepto de la marca (que es lo que quieren transmitir al usuario) y las necesidades e ideas del cliente que nos ayudarán a generar un diseño adecuado.

¿Qué es lo primero que se debe tomar en cuenta al diseñar en espacios comerciales?

Lo primero que se debe tener en cuenta cuando se interviene en un diseño comercial es lo que busca transmitir la marca a sus usuarios, todas sus necesidades y directrices. El diseño de interiores tiene el poder de transmitir el concepto de cada marca, mediante varios elementos técnicos y estéticos.

¿Considera usted que es importante tener en cuenta las necesidades de los clientes al momento de diseñar un espacio comercial? Y porque?

Es importante tener muy en cuenta que el diseño comercial el cliente pone los medios económicos, plantea sus requerimientos y necesidades, pero no es profesional en el ámbito, por eso busca al diseñador que tiene los conocimientos prácticos y estéticos. El equipo de interiorismo realiza y da forma a los requerimientos del cliente.

## **7. Byron Chacón**

Propietario

¿Cuáles son sus preferencias y necesidades en cuanto a iluminación dentro de una cafetería?

A mi especialmente me gustaría un lugar que tenga la luz necesaria pero que no llegue a molestarme cuando esté en un espacio cerrado, me gustan esas nuevas luces que ahora está, muy de moda, que hacen que un lugar se vea elegante, me gustaría poder disfrutar de un lugar así.

¿Cuál es su opinión sobre la importancia de la iluminación natural dentro de un espacio, considera usted que es importante?(Clientes y propietario)

Si, muy importante por eso el local es todo vidrio, incluso el techo de vidrio porque queríamos lograr esto de tener todo lo más abierto posible, entonces para mí sí es muy importante.

Al entrar al establecimiento, ¿qué es lo primero que capta su atención y por qué?

Te sentirías a gusto al saber que el espacio está diseñado y adecuado para la comodidad de los clientes y por qué?

Lo primero que capta mi atención es que se vea, ordenado y elegante, yo supongo que eso se logra con el diseño interior, pero creo que lo que me hace entrar en un lugar es que se vea bien en el sentido estético.

Si me gustaría saber que un espacio ya fue diseñado previamente, porque eso me hace pensar que todo lo que está en el espacio tiene como propósito específico y no que tal vez fue puesto al azar.

¿Qué es lo que tú consideras importante tomar en cuenta dentro de una cafetería en cuanto al diseño interior?

Todo se enfoca en cuanto a los clientes, que se sientan en un lugar cómodo, aparte del servicio, de los platos, del mismo lugar que sea agradable, atractivo, que es lo que he planeado siempre.

¿Qué opinión tiene sobre la idea de integrar la iluminación natural de manera no convencional en un espacio, combinada con la iluminación artificial?

Con respecto al uso de la luz natural no convencional no sabría exactamente a que se refiere, pero creo que podría llegar a ser interesante dentro de un lugar y el hecho que implementar estos dos tipos de iluminación creo que aumentaría el atractivo del lugar, claro, si es que este se usa de una manera correcta o consciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autodesk. (2023, 10 enero). ¿Qué es el diseño paramétrico? Conceptos y aportaciones a la ingeniería. Autodesk Journal. <https://www.autodeskjournal.com/que-es-diseño-parametrico-conceptos-aportes-ingenieria/>
- Amundarain, A. L., Domínguez Somonte, M., & Espinosa Escudero, M. del M. (2021). El diseño paramétrico como herramienta creativa en diseño de producto. *Técnica Industrial*, 329, 32–40. Retrieved from <https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/119/7636/a7636.pdf>
- Castro, F. (2019, 24 octubre). Centro Financiero Bund / Foster + Partners + Heatherwick Studio. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/884469/centro-financiero-bund-foster-plus-partners-plus-heatherwick-studio>
- Cruz Ramírez, L. C. (2019). Diseño paramétrico en el proyecto de restauración. *Gremium*, 6(12), 102–115. <https://doi.org/10.56039/rgn12a08>
- Carlos, R. P. (2016, 1 octubre). La iluminación artificial del espacio interior: parámetros para un diseño emocional. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/109274>
- Estado de ánimo - Neuraxpharm España. (2022, 6 junio). Neuraxpharm España. <https://www.neuraxpharm.com/es/salud/estado-animo>
- eMascaró. (s. f.). Diseño de iluminación: qué es y cómo aplicarlo. FARO. <https://faro.es/es/blog/diseño-de-iluminación/>
- EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS, LIMA METROPOLITANA, PERÚ. *Paideia XXI*, 12(1), 37-56. <https://doi.org/10.31381/paideia.v12i1.4703>
- EGLO ESPAÑA ILUMINACION S.L. (s. f.-b). ¿Qué es el diseño de iluminación y cómo aplicarlo con éxito? | EGLO. <https://www.eglo.com/es/diseño-iluminación-como-aplicarlo>
- Equipo editorial, Etecé. (2023, 13 febrero). Luz natural - qué es, fuentes, potencia y luz artificial. *Concepto*. <https://concepto.de/luz-natural/#ixz%208HCSwXSSy>
- Franco, J. T. (2017, 15 diciembre). Las Torres al Bahar y su fachada sensible, por Aedas Architects. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/02-226760/las-torres-al-bahar-y-sus-fachadas-sensibles-por-aedas-architects>
- García Anaya, S. A. (2016). Diseño lumínico La fotometría. *Bitácora Arquitectura*, (29), 66–75. <https://doi.org/10.22201/fa.14058901p.2015.29.56258>
- Garrido, C., & Piderit-Moreno, M. B. (2020). Factores de diseño de la iluminación que intervienen en el estímulo circadiano en oficinas. *AUS*, (27), 59–65. <https://doi.org/10.4206/aus.2020.n27-07>
- Galería de piedra digitalizada: propuesta de albañilería inteligente, por ZA Architects - 1. (s. f.). ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/764097/piedra-digitalizada-propuesta-de-albanileria-inteligente-por-zaarchitects/5501b0f1e58ecee4f10001c4>
- La complejidad detrás del confort visual y los índices que lo evalúan | Iluminet Revista de iluminación. (2020a, julio 23). Iluminet revista de iluminación. <https://iluminet.com/complejidad-confort-visual-indices-evaluan/>
- Luo, J. -. J. (2023, 20 diciembre). MaoHaus / AntiStatics Architecture. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/891129/maohaus-antistatics-architecture>
- Metalmecánica. (2024, 18 enero). Centros de mecanizado, ¿Qué son?, tipos y rocesos. Metalmecánica. <https://www.metalmecanica.com/es/noticias/centros-de-mecanizado-la-clave-para-la-fabricacion-eficiente>
- Monzón, J. J. P. (2023, 23 octubre). Así son los Al Bahr Towers, los edificios eficientes de Abu Dhabi. *The Luxonomist*. <https://theluxonomist.es/lifestyle/arquitectura/asi-son-los-al-bahr-towers-los-edificios-eficientes-de-abu-dhabi>
- Nodo. (s. f.). Zeraus iluminación. <https://www.zeraus.com.mx/noticia/iluminación-todo-lo-que-debes-conocer-sobre-este-conce>
- Nunovalencia. (2017, 25 enero). Máquinas herramientas CNC y fabricación digital. Drouiz. <https://www.drouiz.com/blog/2015/06/11/maquinas-herramientas-cnc-y-fabricación-digital/>
- Olarte Gamboa, J. J. (2019). Fundamentos de ergonomía. *TEPEXI Boletín Científico de La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 6(11), 70–73. <https://doi.org/10.29057/estr.v6i11.3868>
- Palacio Pastrana, V. M. (2018). Diseño de iluminación: desarrollo, práctica y educación. *Revista Digital Universitaria*, 19(3). <https://doi.org/10.22201/col-deic.16076079e.2018.v19n3.a2>
- Serrano, A. (2019, 5 abril). El significado de las formas en el diseño. *Silo Creativo*. <https://www.silocreativo.com/significado-formas-diseño/>
- Syed, S. (2020, 2 octubre). Este pabellón ligero se genera a través de arcos de acero inflados con aire. ArchDaily en Español. [https://www.archdaily.cl/cl/876162/este-pabellon-ligero-se-genera-a-traves-de-arcos-de-acero-inflados-con-aire?ad\\_campaign=normal-tag](https://www.archdaily.cl/cl/876162/este-pabellon-ligero-se-genera-a-traves-de-arcos-de-acero-inflados-con-aire?ad_campaign=normal-tag)
- Trujillo-Quispe, R. (2023). STRIP MALL APLICANDO UN DISEÑO PARAMÉTRICO

# ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1: Diagrama emocional de iluminación. (Ramón, 2016, párr. 1).....	14
Figura 2: Resultados de generación de morfología epidérmica paramétrico. (Qibo et al, 2023, párr. 3).....	14
Figura 3: Explicación de FFF (fabricación de filamento fundido).....	16
Figura 4: Explicación de SLA (estereolitografía).....	16
Figura 5: Explicación de PBF (fusión de lecho de polvo).....	16
Figura 6: Exterior iluminada “Mao house”.....	18
Figura 7: Exterior “Mao house”.....	19
Figura 8: Casa “Mao house” parte interior.....	20
Figura 9: Explicación del funcionamiento de la figura.....	21
Figura 10: “DPoN” exposición. (Bush, B. Lee, Y. 2011).....	21
Figura 11: “DPoN” detalle constructivo.....	21
Figura 12: Vista exterior del Bund Finance .....	22
Figura 13: Detalle constructivo 1 del Bund Finance.....	23
Figura 14: Detalle constructivo 2 del Bund Finance.....	23
Figura 15: Edificio Albahar towers vista exterior de día.....	24
Figura 16: Edificio Albahar towers vista exterior de noche.....	24
Figura 17: Edificio Albahar towers detalle de la cobertura del exterior.....	25
Figura 18: Detalle constructivo, movimiento del revestimiento.....	25
Figura 19: Diseño de Mashrabiya.....	26
Figura 20: Fotografía planta baja. Cielo raso retráctil. Elaboración propia.....	30
Figura 21: Fotografía segundo piso. Elaboración propia.....	30
Figura 22: Fotografía exterior desde la calle Remigio Crespo. Elaboración propia.....	30
Figura 23: “Brunch Ec” sacado de google maps.....	31
Figura 24: Fotografía vista exterior. Elaboración propia.....	31
Figura 25: Fotografía exterior desde la calle Alfonso Borrero. Elaboración propia.....	31

Figura 26: Fotografía exterior de frente (Vista desde la Remigio Crespo). Elaboración propia.....	31
Figura 27: Planta baja de 113.82 m2.....	32
Figura 28: Planta alta de 98 m2 .....	32
Figura 29: Corte transversal A-A estado actual.....	33
Figura 30: Corte longitudinal B-B estado actual.....	33
Figura 31: Planta baja estado actual circulación y zonificación.....	34
Figura 32: Planta alta estado actual circulación y zonificación.....	34
Figura 33: Movimiento del sol. <a href="https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php">https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php</a> .....	34
Figura 34: Dirección del sol.....	34
Figura 35: Gráfica de temperatura.....	35
Figura 36: Gráfica de precipitación y nubosidad.....	35
Figura 37: Gráfica de índice Ultravioleta.....	35
Figura 38: Gráfica de viento.....	35
Figura 39: Fotografía interior del primer piso con sol a las 9am. Elaboración propia.....	36
Figura 40: Fotografía primer piso, sol a las 9 am. Elaboración propia.....	36
Figura 41: Fotografía interior primer piso. El sol de las 9 am. Elaboración propia.....	36
Figura 42: Fotografía 2do piso, vista al fondo. Elaboración propia.....	36
Figura 43: Fotografía 1er piso, vista de fondo. Elaboración propia.....	37
Figura 44: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.....	37
Figura 45: Fotografía 1er piso, vista entrada. Elaboración propia.....	37
Figura 46: Fotografía 2do piso, vista a gradas. Elaboración propia.....	37
Figura 47: Fotografía 1er piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.....	38
Figura 48: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.....	38
Figura 49: Fotografía 1er piso, vista de entrada. Elaboración propia.....	38
Figura 50: Fotografía 2do piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.....	38

# ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 51: Fotografía 1er piso, vista al fondo. Elaboración propia.....	39	Figura 77: Vista frontal forma 1.....	72
Figura 52: Fotografía 1er piso, vista lado izquierdo. Elaboración propia.....	39	Figura 78: Vista posterior forma 1.....	72
Figura 53: Fotografía 2do piso, vista al fondo. Elaboración propia.....	39	Figura 79: Perspectiva 1 forma 1.....	73
Figura 54: Fotografía 2do piso, vista desde el fondo. Elaboración propia.....	39	Figura 80: Perspectiva 2 forma 1.....	73
Figura 55: Persona design 1. Elaboración propia (2024).....	40	Figura 81: Primera forma ubicada en la planta baja, en el cielo raso.....	73
Figura 56: Persona design 2. Elaboración propia (2024).....	41	Figura 82: Vista frontal forma 2.....	74
Figura 57: Persona design 3. Elaboración propia (2024).....	41	Figura 83: Vista posterior forma 2.....	74
Figura 58: Fotografía segundo piso. Vista periférica. Elaboración propia.....	45	Figura 84: Perspectiva 1 forma 2.....	75
Figura 59: Fotografía primer piso. Elaboración propia.....	45	Figura 85: Perspectiva 2 forma 2.....	75
Figura 60: Fotografía primer piso. Vista de la cubierta. Elaboración propia...	45	Figura 86: Segunda forma ubicada en planta alta de manera envolvente.....	75
Figura 61: Nueva zonificación propuesta.....	50	Figura 87: Vista frontal forma 3.....	76
Figura 62: Moodboard criterio funcional.....	52	Figura 88: Vista posterior forma 3.....	76
Figura 63: Moodboard criterio expresivo.....	54	Figura 89: Perspectiva 1 forma 3.....	77
Figura 64: Moodboard criterio tecnológico.....	56	Figura 90: Perspectiva 2 forma 3.....	77
Figura 65: Moodboard criterio de confortabilidad.....	58	Figura 91: Tercera forma ubicada en planta alta cubriendo la columna.....	77
Figura 66: Imágenes de referencia en IA de día.....	59	Figura 92: Vista frontal forma 4.....	78
Figura 67: Imágenes de referencia en IA de día 2.....	59	Figura 93: Vista posterior forma 4.....	78
Figura 68: Imágenes de referencia en AI de noche.....	60	Figura 94: Perspectiva 1 forma 4.....	78
Figura 69: Imágenes de referencia en AI de noche 2.....	60	Figura 95: Perspectiva 2 forma 4.....	78
Figura 70: Planta baja arquitectónica y de mobiliario .....	65	Figura 96: Cuarta forma ubicada en planta alta cubriendo la columna.....	78
Figura 71: Planta alta arquitectónica y de mobiliario .....	66	Figura 97: Corte A-A.....	79
Figura 72: Planta baja de cielo raso, iluminación e instalaciones eléctricas.....	67	Figura 98: Corte B-B.....	79
Figura 73: Planta alta de cielo raso, iluminación e instalaciones eléctricas.....	68	Figura 99: Corte C-C.....	80
Figura 74: Planta baja de pisos e instalaciones hidrosanitarias.....	69	Figura 100: Corte D-D.....	80
Figura 75: Planta alta de pisos e instalaciones hidrosanitarias.....	70	Figura 101: Render 1 planta alta forma 1 .....	83
Figura 76: Cadena de grasshoper para diseño paramétrico.....	71	Figura 102: Render 2 planta alta forma 2 .....	83
		Figura 103: Render 1 planta alta forma 1 .....	84

Figura 104: Render 2 planta alta forma 2.....	84
Figura 105: Render 1 planta baja luz natural.....	85
Figura 106: Render 2 planta baja luz artificial.....	85
Figura 107: Render 1 planta baja luz natural.....	86
Figura 108: Render 2 planta baja luz artificial.....	86

Tabla 1: Casos homólogos fuente: Elaboración propia (2024).....	17
Tabla 2: Matriz de preguntas fuente: Elaboración propia (2024).....	42
Tabla 3: Tabla de entrevistados: Elaboración propia (2024).....	43
Tabla 4: Materiales y mobiliario: Elaboración propia (2024).....	86

# ÍNDICE DE TABLAS



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD

