



Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Semestre Otoño 2022

Planteamiento integral del problema de título:

**ARQUITECTURA PARA UN
“DOJO” CONTEMPORÁNEO**

道場

ESTUDIANTE
RICARDO ÁLVAREZ ÁLVAREZ

PROF. GUÍA
GABRIELA MANZI

1. Resumen

Actualmente una de las grandes problemáticas de salud pública en Chile, es la obesidad que está incrementando en la población provocado por el paradigma diario de largas horas de trabajo y alimentación anómala, que han incentivado el sedentarismo y el sobrepeso. La vida occidental caótica y desmedida, lleva al planteamiento de esta problemática desde la influencia de la arquitectura. Por esto, las artes marciales aparecen como una respuesta favorable no tan sólo como una forma de ejercitarse y tener buena salud física y mental; sino que también, poseen una interpretación espiritual diferente frente a la vida que busca la armonía interior y exterior. Estas creencias definen las ceremonias y los espacios para practicar la disciplina de las artes marciales, lo que resulta como base para proponer arquitectura atingente a un espacio sagrado, comprendido como DOJO, concepto japonés utilizado para definir un espacio físico y espiritual para realizar artes marciales y la meditación zen. La presente investigación corresponde a los antecedentes del proyecto de título "Arquitectura para un DOJO contemporáneo", que busca proponer un estilo de vida saludable y transformador frente a la problemática de salud pública en nuestro país.

Palabras claves: Salud pública, artes marciales, arquitectura japonesa, DOJO.

Planteamiento integral del problema de título:

**ARQUITECTURA PARA UN
“DOJO” CONTEMPORÁNEO**

Profesionales, Académicos e Instituciones consultadas

DOMINGO ARANCIBIA TABLE
Arquitecto Universidad de Chile. Director del estudio de Arquitectura Normal
y Profesor Invitado de la Universidad de Chile.

ACADEMIA DE TAEKWONDO SONBAE
Quilicura, RM.

Julio 2022
Santiago de Chile
ricardo.alvarez.1@ug.uchile.cl

ÍNDICE

1. Resumen	2
2. Introducción	6
2.1 Motivaciones	7
2.2 Expectativas	7
3. Antecedentes	8
3.1 Salud Pública en Chile	8
3.2 Las artes marciales	10
3.3 Origen de las artes marciales	11
3.4 Las artes marciales en Chile	11
4. Diagnóstico del problema arquitectónico	12
4.1 Espacios para artes marciales	12
4.2 Lo sagrado	12
4.3 Espacio sagrado	13
5. Construcción del argumento proyectual: DOJO	13
5.1 DOJO tradicional japonés	16
5.2 Minka	17
5.3 Sistema estructural Orioki en la Minka	18
5.4 Cubierta	21
5.5 Las uniones	23
5.6 El dougong	24
5.7 Arquitectura de un dojo tradicional japonés	27
5.8 Tatami en las artes marciales	29
5.8.1 Judo	30
5.8.2 Karate	30
5.8.3 Tae Kwon Do	31
6. Caso de estudio: Barrio Yungay, Santiago	33
6.1 Búsqueda y definición del terreno	33
6.1.1 Clima	33
6.1.2 Vegetación	34
6.1.3 Comunidad	34
6.1.4 Contexto urbano	35
6.2 Selección de terreno	36
6.3 Normativa asociada al terreno	40
6.4 Estudio de cabida	41
6.5 Cuadro síntesis de emplazamiento	42
7. Propuesta	44
7.1 Problema arquitectónico	44
7.2 Conceptualización y propuesta	44
7.3 Estrategias de diseño	46
7.4 Propuesta programática	48
7.5 Enfoque de ciclo de vida completo	49

8. Conclusiones y referentes	55
8.1 Reflexión personal y conclusiones	55
8.2 Referentes	56
9. Referencias	60

2. Introducción

Este documento tiene por objetivo mostrar los fundamentos y los recursos movilizados para la elaboración del proyecto de título "Arquitectura para un DOJO contemporáneo" ubicada en Barrio Yungay, Santiago, Región Metropolitana. A su vez, sirve como recurso para desarrollar una postura personal respecto al quehacer de la arquitectura y el propio proceso de título.

En primera instancia, se exponen las motivaciones personales que guiaron la búsqueda del tema a trabajar y las expectativas a cumplir con la investigación.

Posteriormente, se presentan los fundamentos que sostienen la tesis de creación de un DOJO contemporáneo con el propósito de generar arquitectura capaz de generar encuentro y promover la actividad física como motor principal para superar la obesidad y el sobrepeso.

Luego, la investigación se enfoca en describir y sintetizar la historia de las artes marciales, su procedencia, espacios, credos, prácticas, entre otros. Dentro de este desarrollo, se dedica a describir los espacios definidos para el dojo tradicional japonés y consideraciones necesarias para desarrollar estas disciplinas.

Así pues, lo siguiente está dedicado a la elaboración del marco operacional que describe la elección del lugar de emplazamiento y sus fundamentos mostrando las características y oportunidades de éste. Además se hace un análisis del contexto urbano cercano a el proyecto haciendo énfasis en los elementos principales del lugar.

Finalmente, se presentan las primeras aproximaciones al proyecto partiendo de preguntas directrices cuyas respuestas arquitectónicas se apoyan en la revisión de referentes y derivan en la generación de la propuesta a través de una conceptualización y estrategias aplicadas.

1.1 Motivaciones

En mi experiencia como practicante de Tae Kwon Do, la disciplina me ha mostrado valores fundamentales para fortalecerme y enfrentarme a los desafíos que conlleva la vida. Respeto, justicia, honestidad, coraje, benevolencia y lealtad; son valores que se manifiestan como una clara guía para el crecimiento y fortalecimiento de una sociedad, logrando esto a través de la educación enfocada en la práctica constante y la búsqueda de la perfección.

Siempre he practicado esta disciplina en espacios muy reducidos, como sedes vecinales, salas para eventos, galpones, entre otros. Si bien, estos espacios no han impedido desarrollar estas actividades, han dificultado la fluidez de los ejercicios y la concentración necesaria para practicar. Esto se ve reflejado en el tipo de suelo, la ventilación e iluminación, la conexión con el entorno, las dimensiones, la materialidad, etc. Esto resulta importante ya que las artes marciales requieren una gran concentración para realizar ejercicios de alto impacto, meditación, estiramientos, ser parte de algo mayor y convivir de forma armónica con los demás. El conocimiento y la fuerza que te otorga esta disciplina conlleva una gran perseverancia, responsabilidad y autocontrol.

1.2 Expectativas

En la misma línea que mis motivaciones, mis expectativas fueron conocer más sobre el origen de las artes marciales y los fundamentos de las ceremonias, las creencias, los métodos constructivos, estructuras y materialidades que permitan promover esta disciplina desde la arquitectura con las diversas aristas que significa. Para así, tomar tierra en la realidad chilena y resolver una problemática desde un edificio contemporáneo, situado en las condiciones ambientales del siglo XXI frente al cambio climático, guiado por la cosmovisión oriental de parámetros específicos para lograr una armonía con el entorno.

3. Antecedentes

3.1 Salud Pública en Chile

La salud pública se puede entender como las acciones colectivas del Estado y la sociedad civil para proteger y mejorar la salud de los individuos y las comunidades. (OMS, 2010) Actualmente, Chile vive un paradigma preocupante con respecto a la salud pública, ya que lidera los rankings internacionales de comorbilidades como diabetes o hipertensión. (Fasola, 2021) Chile es el segundo de los países de la OCDE con mayor prevalencia de sobrepeso u obesidad en 2019. El ranking lo lidera México con 75,2% y el tercer lugar lo ocupa Estados Unidos con 71%. Por el contrario, en Japón y Corea, menos del 35 % de los adultos tenían sobrepeso u obesidad. (OCDE, 2021)

En nuestro país, según la Encuesta Nacional de Salud, en la última década ha aumentado la población con sobrepeso u obesidad en diez puntos porcentuales. (MINSAL, 2017) La población con sobrepeso u obesidad se define como los habitantes con exceso de peso que presentan riesgos para la salud debido a la alta proporción de grasa corporal. (OECD, 2022) Esto se debe a un estilo de vida sumergido en largas jornadas de trabajo y cansancio que generan una alimentación rápida, sin los nutrientes necesarios, menciona la nutricionista Yasna Muñoz, docente de la escuela de nutrición y dietética, área clínica UNAB. También, estos resultados se le atribuyen al sedentarismo, potenciado en los últimos años por las extensas cuarentenas. Con gimnasios cerrados, clases y trabajo online, el sedentarismo se petrificó en rutina dice Cecilia Troncoso, médico cirujano Universidad de Chile, con especialidad en Obesidad y síndrome metabólico. Además, plantea que los pacientes se sentaron mucho más de lo que lo hacían normalmente y la incertidumbre generó un estado de ansiedad. (Fasola, 2021)

Estar sentado por largos períodos como, por ejemplo, en un escritorio, detrás del volante o frente a una pantalla, puede ser perjudicial. En un análisis de 13 estudios sobre el tiempo que se permanece sentado y los niveles de actividad se encontró que quienes permanecieron sentados durante más de ocho horas por día sin actividad física tenían un riesgo de morir similar a los riesgos de morir causados por la obesidad y el tabaquismo. Sin embargo, a diferencia de otros estudios, en este análisis de datos de más de 1 millón de personas se encontró que 60 a 75 minutos de actividad física moderadamente intensa por día contrarrestaban los efectos de estar sentado demasiado tiempo. En otro estudio se encontró que el tiempo que se permanece sentado contribuyó poco a la mortalidad de las personas que eran más activas. (Laskowski, 2020)

La obesidad y los comportamientos poco saludables asociados son causas principales de enfermedades crónicas y de carga de enfermedades en Chile, y representan el riesgo único, a la salud, más grande y

Fig. izquierda

Medios informan crisis en salud pública.

Fuente: El País, El Mostrador

NUTRICIÓN >

Chile lucha contra la epidemia de obesidad

El país andino tiene un 75% de población con sobrepeso pese a la guerra contra la comida 'chatarra' y otras medidas. Los expertos apuntan al difícil acceso a alimentos saludables, que los más vulnerables no se pueden permitir

elmostrador

Noticias · Mercados · TV · Cultura · Generación M · **Agenda País** · Braga · Avisos Legales

Buscar

Salud

“Mapa de la Obesidad en Chile”: 1 de cada 3 personas vive con obesidad en Chile

por Equipo Agenda País | 9 abril, 2021



De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 un 34,4% de la población chilena padece de esta enfermedad, cifra que es 15 puntos porcentuales más alta que el 19,4% del promedio de los países de la OECD (2015), lo que ubica a Chile como uno de los países con mayor obesidad de la OECD.

de rápido crecimiento en el país. Este es un problema importante de salud pública por sí mismo, pero a la vez supone riesgos para el futuro. Los niños que tienen sobrepeso es probable que tengan sobrepeso como adultos, y están con mayor riesgo de mala salud en el futuro. La alta prevalencia de Chile del sobrepeso y de la obesidad infantil puede ser considerada 'una bomba de tiempo para la salud. (MINSAL, 2019)

El mayor desafío de Chile, sin embargo, es que el 34,1% de los adultos son obesos y 44,5% de los niños son obesos o tienen sobrepeso. Frente a estos importantes desafíos de salud pública, Chile ha introducido un paquete integral de políticas diseñadas para mejorar el estado de salud de los chilenos. En particular, la respuesta a la epidemia de obesidad ha sido ambiciosa, con la introducción del esquema de etiquetado de alimentos envasados, una medida para asegurar que los alimentos consumidos en los colegios sean más saludables, y servicios de pérdida de peso más integrales. Se busca que el programa de alimentación saludable para comidas escolares se expanda para cubrir todos los comedores en las instituciones públicas; debe ponerse límites a los productos poco saludables vendidos cerca de los colegios; y debe promover la actividad física en forma más vigorosa. (MINSAL, 2019)

Se ha demostrado que desarrollar actividad física regularmente reduce el riesgo de enfermedad del corazón y ataque al cerebro. También ayuda a reducir o controlar otros factores de riesgo como la presión arterial alta, colesterol alto, sobrepeso y diabetes. Además de estos beneficios también permiten sentirse mejor interior y exteriormente, aumentar energía, fuerza, flexibilidad, y reducir el estrés y la tensión. (AHA, 2016) En este sentido, la actividad física repercute positivamente en la salud física y mental de las personas.

La salud mental también resulta preocupante debido a que, pese a los avances registrados en la investigación, acceso y calidad de los servicios de salud mental, la población chilena mantiene altas prevalencias de trastornos ansiosos, abuso y dependencia de sustancias, y depresión. Por su parte, las tasas de suicidio han descendido después de un ascenso preocupante, pero se mantienen en un número elevado y las licencias médicas por trastornos mentales ocupan el primer lugar como causa de reposo médico. (MINSAL, 2017)

Según la OMS, la salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o la infinidad. Así también, la salud de todos los pueblos es fundamental para el logro de la paz y la seguridad y depende de la más plena cooperación de los individuos y los Estados. (IHC, 2002) En este sentido, mejorar la salud de la población y promover la actividad física significa una acción trascendental.

Existen diversas formas de incentivar un estilo de vida saludable y la actividad física, sin embargo, las artes marciales representan una disciplina donde salud corporal, mental y espiritual se combinan originando un estilo de vida equilibrado. Esta combinación resulta ser beneficiosa pues promueve un estado de salud plena en diferentes ámbitos de la vida, debido a que proviene desde una cosmovisión oriental muy ligada a una armonía personal y con el entorno. Esta disciplina ancestral involucra a diferentes grupos etarios, por lo que resulta ser transversalmente beneficioso para todos los grupos que las practican, implicando un mayor campo de acción para enfrentar el problema de salud pública existente en nuestro país.

3.2 Artes marciales

Desde la filosofía oriental, las artes marciales son consideradas como una vía para el desarrollo de la fuerza y la sabiduría del ser humano, practicadas por un largo período de tiempo, en algunos casos por toda la existencia, manteniendo un estilo de vida que potencia la salud física y mental de cada practicante. En el budismo Japonés, el Bushido significa la vía del guerrero. El Bushido ha profundizado de manera directa las relaciones existentes entre la ética, la religión y la filosofía. Su relación con el deporte es muy reciente, por lo que no se trata solamente del aprendizaje de una técnica, y aún menos de una

competición deportiva. (Deshimaru, 2014)

Desde la antigüedad, comunidades orientales en China, Japón, Corea, etc., practicaban esta disciplina como un medio para el crecimiento y fortalecimiento de los valores primordiales para el ser humano y la sociedad. Así como una de las principales religiones en China es el taoísmo, que promueve hacer el bien, amar y servir a la comunidad, de ser simples y conseguir sabiduría a través de la experiencia. (Tucci, G, 2013) Logrando esto mediante una educación y filosofía distinta a lo que occidente conoce, más vinculada a un crecimiento personal, adquiriendo conocimientos que ayudan a enfrentar los problemas de la vida cotidiana por medio de la experiencia y la conexión con nuestro entorno.

3.3 Origen de las artes marciales

La creación de las artes marciales se atribuye a un monje indio, Bodhidharma, que vivió entre los siglos V y VI d.C., que desde la India llegó a la región china de Yunnan en barco y se estableció en el monasterio de Shaolin ("bosque joven"), donde fundó la secta Chan (en Japón se llamará Zen). Éstas consistían en un método de lucha a mano alzada que los monjes utilizaban para defenderse de los ataques de los bandidos y, al mismo tiempo, para asegurar una mayor concentración y fuerza en los momentos de oración. Desde China, las nociones del monje Bodhidharma se extendieron por todo Oriente, y especialmente en Japón, entre las clases sociales más altas y entre los miembros de la casta guerrera.

Las artes marciales desarrolladas en Japón y China son las principales cepas de las que se desprenden una serie de técnicas de combate que se han ido diferenciando paulatinamente en los distintos países del área del Lejano Oriente. Sólo en China hay aproximadamente 1500 estilos de combate, mientras que en Japón se han reconocido 850. Así es como, por ejemplo, el karate, quizás el arte marcial más practicado en el mundo nació del kung-fu chino en la isla japonesa de Okinawa, y luego influyó en los estilos de Corea, incluyendo el Tae Kwon Do. (QUO, 2021)

3.4 Las artes marciales en Chile

Las artes marciales llegan a Chile a comienzos de los años 40, cuando se introduce la disciplina tradicional japonesa "Jiu Jitsu". A fines de los años 50 y principios de los años 60 se introduce el Karate-Do y el Judo y posteriormente seguiría el Kenpo, el Taekwondo procedente de Corea y el Kung Fu de China. A mediados de los años 70 se da inicio al Aikido y a fines de los años setenta se introduce el Full Contact. En los años siguientes se incorpora el Hapkido, Hankido y otras disciplinas que las suceden entre los años 80 y 2014.

4. Diagnóstico del problema arquitectónico

4.1 Espacios para artes marciales

El espacio para el fortalecimiento de esta disciplina requiere estar acorde con su esencia, dando respuesta a una necesidad física, mental y espiritual. Si consideramos los conocimientos de las artes marciales y su filosofía de origen, las edificaciones deben seguir criterios flexibles que reflejen identidad y conexión por parte de quien lo vive, lo habita y lo hace parte de sí mismo. Además, el acto de las artes marciales resulta ser dinámico por lo que la arquitectura debe responder de forma simple, sincera y brindar conexión con la naturaleza.

La tradición de las artes marciales desde la cultura oriental a la chilena se percibe desde un punto de vista más superficial como deporte, lo que se manifiesta en espacios que no estaban pensados para este tipo de prácticas, ligados principalmente a satisfacer estos requerimientos de manera funcional relegando aspectos vinculados a la meditación, la reflexión y la conexión espiritual de esta disciplina.

Por lo anterior, la arquitectura resulta relevante para crear un espacio que pueda ofrecer las condiciones físicas adecuadas para este deporte y brindar un espacio que permita conectarse plenamente con nuestro entorno, el cielo y el paisaje. Por esto, la arquitectura debe satisfacer las necesidades físico-mental-espiritual y estar en armonía con nuestro entorno y la naturaleza, tal y como en la cultura japonesa, el árbol y la piedra tienen un significado sagrado.

También es importante mencionar que la arquitectura puede funcionar como un potenciador de estos valores y enseñanzas por medio del espacio físico necesario para entrenar, aprender y meditar. Un espacio que genere sentido de pertenencia, tranquilidad y confianza a la comunidad que practique.

4.2 Lo sagrado

Según Mircea Eliade (1964), los humanos entran en conocimiento de lo sagrado porque se manifiesta como algo completamente diferente a lo profano. Sugiere el término hierofanía para precisar la acción de que algo sagrado se nos muestra, así como desde una hierofanía más elemental se manifiesta en un objeto cualquiera, una piedra o un árbol; hasta la hierofanía suprema, que es, para un cristiano, la encarnación de Dios en Jesucristo. Se trata de un acto misterioso, la manifestación de algo completamente diferente de la realidad de nuestro mundo natural y profano.

4.3 Espacio sagrado

Lo sagrado ha aparecido en todas las culturas desde los tiempos más antiguos. En Japón, lo Sagrado se manifiesta en la religión autóctona, el Sintoísmo, en el contacto directo que tienen los edificios con la Naturaleza (que es un espacio sagrado en sí misma), y en la misma estructura de ellos. Tanto en los edificios sintoístas como en los budistas, aparece un pilar interior que los atraviesa desde la parte más alta hasta las regiones inferiores debajo de la tierra: es el Axis Mundi. Esto se ve también en el interior de la pagoda, que es en sí misma un símbolo de Buda. (García, 2004)

Por consiguiente, en la cultura oriental un espacio sagrado está relacionado con sus religiones, creencias y filosofías de vida. En el caso de China corresponde al taoísmo, confucianismo y budismo. Mientras que, en Japón, principalmente el budismo y Sintoísmo. Estas religiones si bien tienen diferencias, pueden convivir entre ellas ya que en general promueven una relación de armonía interior y con el entorno, así como el budismo instaba a preservar la vida natural, los extensos bosques y la naturaleza. También se podrían añadir los bosques sagrados del Sintoísmo que se mantuvieron intactos durante siglos. (González, 2019)

5. Construcción del argumento proyectual: DOJO

Originalmente, las artes marciales se practicaban en reconditos Templos inmersos en la naturaleza, así como en el Templo Shaolin en China, los monjes practicaban el Shaolin Kung fu y el Budismo Chan hace 1500 años atrás. El Templo está situado en la montaña Shaoshi en el oeste de Songshan. Está rodeado de bosques y colinas como una defensa natural.



Fig. izquierda
Práctica de Kung Fu Shaolin en
Templo Shaolin
Fuente: <http://shaolinchan.org>



Fig. superior
Templo Shaolin en la montaña
Shaoshi.
Fuente: <http://shaolinchan.org>



Fig. derecha
Templo Shaolin
Fuente: <http://shaolinchan.org>



Durante un largo período, el último Shogunato de Tokugawa a mediados del siglo XVII, estableció una medida de aislamiento, lo que mantuvo al país al margen de toda actividad surgiente desde el mundo occidental, período que conllevó una gran prosperidad cultural para el país. Tras la caída de este reinado en 1868, Japón abre las puertas al occidente y el término "Dojo" se extiende para definir un lugar donde se practica la meditación zen o diversas artes marciales.

Fig. superior
Meditación en Templo Shaolin
Fuente: <http://shaolinchan.org>

En la práctica meditativa del budismo zen, el zazen (meditación sentada), se busca un estado de contemplación en el cual el practicante adquiere un estado de desapego o aislamiento del mundo material, de las sensaciones, de la temporalidad, de las ideas vanas y egoístas que impiden una visión directa de la realidad.

Para vislumbrar el aspecto práctico y disciplinario del Zen tenemos que estudiar la institución conocida como la Sala de Meditación. Se trata de un sistema educativo muy peculiar de la secta Zen. La mayor parte de los principales monasterios pertenecientes a esta secta están dotados de Salas de Meditación, y en la vida del monje Zen, más que en cualquier otra parte, se relaciona con la Sala de Meditación. Este sistema fue fundado por el maestro Zen chino, Hyakujo (Pai-chang, 720-814), hace más de mil años. (Suzuki, 1995)

Por lo tanto, el Dojo se concibe como un espacio sagrado

que busca el despertar del cuerpo y la mente, donde crecemos y nos unimos al espíritu a través de una disciplina rigurosa y compasiva de la vida. En japonés, Dojo significa literalmente "lugar donde se practica la Vía" o "lugar del despertar". Es un concepto que se compone de dos kanjis:

道場

DO
"camino"

JO
"lugar"

Bajo la filosofía de vida del guerrero samurai, más conocida como *bushido*, procedente del budismo, confucianismo y el sintoísmo, muchos dojos antiguos y modernos se destinan a la práctica de las diferentes artes marciales del Japón como Ninjutsu, Karate, Judo, Aikidō, Jujutsu, Kendō, Iaidō. Otras disciplinas coreanas, como el Taek Won Do, asemeja el concepto del lugar de práctica como *dojang*.

Arquitectónicamente, DOJO es un espacio cerrado o abierto al aire libre, de planta libre rectangular o cuadrada, donde cada una de sus partes tiene un nombre y una función determinada. Si bien el DOJO puede tener algunas variables según el país y el arte marcial a realizar, se analizará el *dojo tradicional japonés* debido a que representa la raíz del concepto como un espacio físico y espiritual.

5.1 DOJO tradicional japonés



Fig. superior
Dojo tradicional japonés
Fuente: blogs.salleurl.edu

El DOJO tradicional consta de elementos de la habitación típica japonesa (*washitsu*), tales como el tatami de paja de arroz trenzada sobre bastidores de madera, usado comúnmente en las artes tradicionales japonesas. También se reconoce la madera en las paredes y techos, habitual en las casas japonesas tradicionales (*Minka*). En DOJOS antiguos de Okinawa es frecuente encontrar el suelo de madera pulida.

Como se ha mencionado, la cultura japonesa a lo largo de la historia se ha caracterizado por su estrecha relación de armonía con la naturaleza, lo que ha conllevado a basar toda su vida entorno a su religión (el sintoísmo), a través de diversos espíritus o *kamis* que residen en cada parte que compone el universo (el sol, la luna, la tierra, entre otros). Su cultura puede verse reflejada en la arquitectura que producen, la cual no sólo responde a las necesidades particulares del lugar, como el buen comportamiento frente a climas extremos del archipiélago, condiciones topográficas del territorio o constantes desastres naturales

debido terremotos y tsunamis, entre otros; sino que también tiene un fuerte significado simbólico que gira principalmente en la idea de hogar, representado bajo elementos como el fuego que permite la unión familiar.

La cultura japonesa manifiesta la armonía a través de sistemas constructivos con materiales locales, livianos y de fácil reconstrucción como la madera, paja, papel de arroz y tejas por las condiciones climáticas del lugar. Por ello, nace un sistema estructural modulado llamado *orioki*, que a través de elementos arquitectónicos definen las particiones interiores (Fusuma y Shoji), tatamis para cubrir el suelo, la presencia de la naturaleza a través del jardín, entre otros. Esto se evidencia principalmente en la vivienda tradicional japonesa de origen campesino, Minka.

5.2 Minka

La Minka respondía a una tipología de edificación tradicional residencial principalmente en uno o dos niveles con una funcionalidad clara, donde la base o *doma*, consistía en un piso de tierra endurecida que se usaba como el espacio de cocina y un piso elevado a 50 cm de madera para realizar actividades ligadas al estar y ocio. Cuentan con techos a dos aguas con aleros cubiertos de paja, baldosa o corteza, dependiendo de la zona geográfica.

Una de los espacios característicos es el hall de entrada o *genkan*, el cual está determinado en gran medida por la antigua tradición de los japoneses de quitarse los zapatos antes de entrar en una casa. En consecuencia, la primera habitación de las casas japonesas es un vestíbulo de entrada al que se conecta una antesala que dirige hacia los espacios principales. Esta tradición forma parte de las artes marciales en conjunto con el tipo de arquitectura para practicarlas.

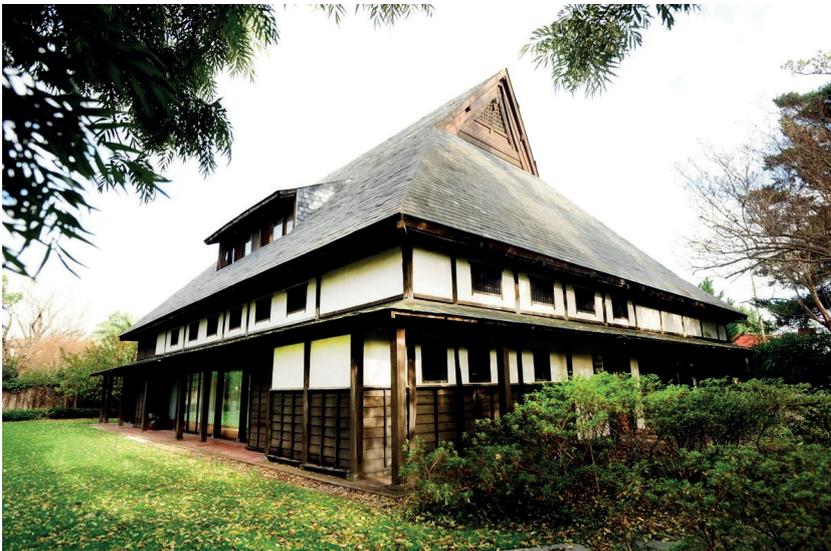


Fig. izquierda
Minka, vivienda tradicional japonesa
Fuente: www.clarin.com

5.3 Sistema estructural Orioki en la Minka

Un aspecto importante en la arquitectura oriental es el empleo habitual del módulo como expresión de armonía y estabilidad, conceptos que buscan ser representación de lo divino. Todos los elementos del espacio deben hacerse a medida del humano; el hecho de cubrir el suelo de la estancia con tatami, o la incorporación de biombos en la misma estructura del edificio, exigía que estos elementos se hicieran con medidas estandarizadas al humano. (Carmona, 2019).

Según Nakagawa (2016), existe un refrán japonés que dice "Media estera de pie, toda una estera tumbado" y que expresa el concepto que se tiene en el país acerca de la cantidad de espacio que ocupa una persona en la vida cotidiana.

La distribución en planta en este tipo de viviendas se rige por un sistema estructural modular que guarda una estrecha relación con el tatami y las esteras que lo conforman, las cuales se organizan de diferentes formas para determinar la amplitud de las habitaciones. La estructura, por tanto, queda definida por una serie de pilares o postes dispuestos de acuerdo al tatami, y sobre los cuales descansan directamente las vigas; dando lugar a un sistema estructural que recibe el nombre de *orioki*.

Esto dio lugar a la aparición de un sistema de medidas diferente al occidental, aunque desde 1891, con la Restauración Meiji y la recuperación del contacto con Occidente, Japón ha utilizado el sistema métrico decimal. No obstante, en el ámbito residencial se sigue usando el sistema tradicional de medida nipón, denominado shaku, muy similar al pie inglés. Asimismo, durante la segunda mitad de la Edad Media Japonesa apareció otra unidad de medida, el ken, y está basado en la distancia que hay entre dos soportes de cualquier estructura de madera.

Estos conceptos, shaku y ken, pertenecen a un sistema modular y estético conocido como *kiwari*. Según el *kiwari*, la proporción de cada uno de los elementos que componen la estructura debe definirse según la separación y el tamaño de los pilares utilizados. En este sistema, también el tatami se define como una unidad de superficie y orden. La distribución de las casas japonesa se define a partir de las dimensiones de la estera y todo el espacio queda modulado por este elemento, tanto las zonas cubiertas, como las que no. Normalmente presentan dimensiones de 6x3 shaku o 1 x 0,5 ken, es decir 1,82 x 0,91 metros. El ken y el shaku se utilizan como medida de orden a partir de las cuales derivan otras. Habitualmente se emplean en medias, enteras o enteras y medias (por ejemplo, 0,5 ken, 1 ken, 1,5 ken, 2 ken, etc.) (Arnal, 2017).



Fig. superior
El pilar central (daikokubashira)
Fuente: Nakagawa, 2016

Existe una variación del sistema anterior en la que la viga se inserta en un espacio o incisión hecha en los pilares (sistema *sashitsuke*). En algunas ocasiones aparece un pilar

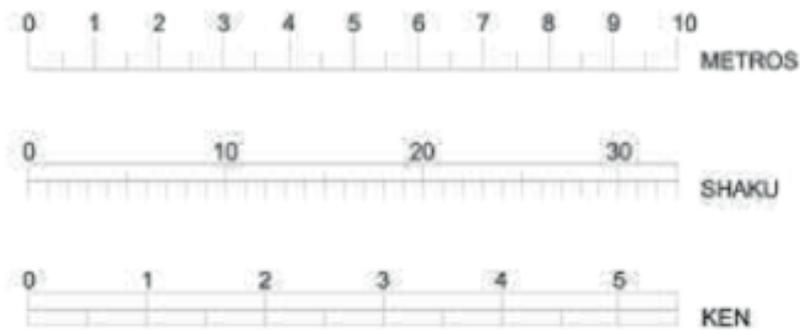


Fig. izquierda

Sistema métrico japonés

1 shaku = 30,3 cm / 1 ken = 181,8 cm

Fuente: Arnal, 2017

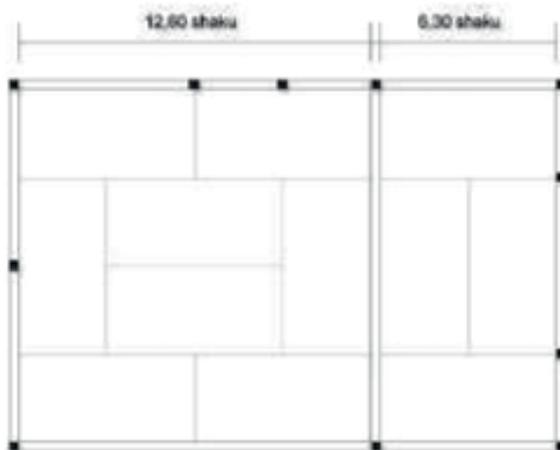
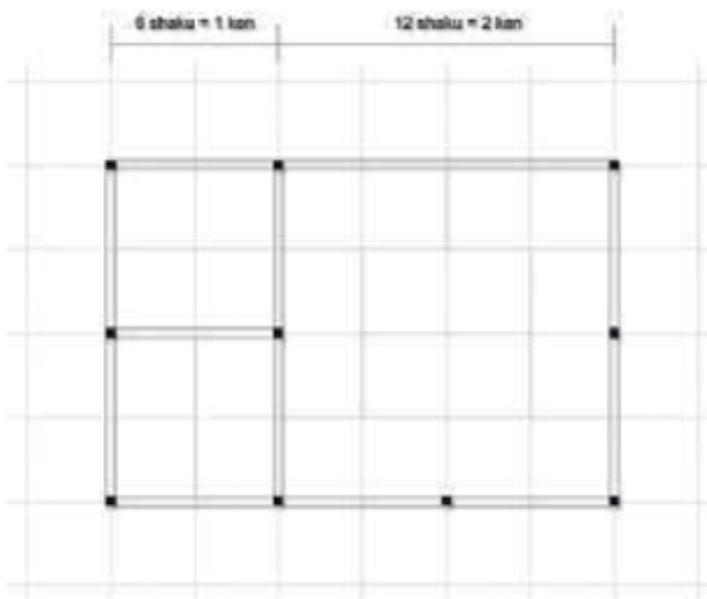


Fig. izquierda

Sistema modular kiwari. Inakama (arriba): El ken determina la separación entre ejes de columna. Kyo-ma (abajo): Esteras de tamaño constante (3,15 x 6,30 shaku) e intercolumnio variable-
Fuente: Arnal, 2017

central, de mayor envergadura el cual sirve como sostén o rigidizador de toda la estructura de la cubierta. Este pilar recibe el nombre de daikokubashira que, según el Kokugo Jiten (citado en Arnal, 2017), se puede definir:

El pilar que primero se levanta y que está situado en el centro de una casa, un pilar grueso en el límite entre la zona con suelo de tierra y la de suelo elevado de madera,

en una casa tradicional de las casas no gobernantes.

Este pilar se puede encontrar también en los templos shintoístas, así como el templo de Izumo Taisha, que tiene una planta cuadrada, con un pilar central, llamado *kokoro-no-mihashira* que significa "el pilar del corazón", y que es el soporte central de toda la estructura. En las culturas religiosas primitivas tenía un significado especial el pilar del centro de las estructuras, el Axis Mundi, que era el símbolo de la unión entre los tres niveles cósmicos, el cielo, la tierra y las regiones infernales. También en las construcciones shintoístas puede verse en este pilar central el eje de



Fig. derecha
Sistema modular kiwari.
Fuente: Arnal, 2017

comunicación de la divinidad con la tierra y los hombres. En el templo de Ise Jingu, una de las construcciones más representativas de la arquitectura autóctona de Japón, existen dos columnas en los extremos del techo, que sostienen toda la estructura. También, en este caso los pilares tienen el mismo sentido unificador de la divinidad con la tierra. (García, 2004) Este templo se reconstruye periódicamente cada 20 años, lo que está estrechamente ligado al sintoísmo, que enseña que la naturaleza muere y renace en un período de 20 años (Jingū Shikinen Sengū). Una vez deconstruido el edificio anterior, sus piezas son reutilizadas en otros templos y construcciones de Ise y Japón. Esto hace que el ciclo de vida de los materiales se alargue y contribuya a la sostenibilidad de las construcciones.

Una de las innovaciones que presenta la minka tradicional respecto a las viviendas más primitivas de periodos anteriores es la introducción de la teja en la construcción de las cubiertas. No obstante, seguía siendo habitual el uso de cortezas y juncos prensados en la construcción de las mismas. En algunos casos incluso se producía la combinación de ambos sistemas, de tal manera que los aleros, los cuales protegían de la lluvia, se resolvían mediante tejas, mientras que la parte superior quedaba cubierta por juncos prensados.

5.4 Cubierta

En este sentido, uno de los componentes que toma relevancia es la cubierta de la vivienda japonesa, resguarda a sus propietarios, ancestros y elementos simbólicos que representan la religión base de la familia a través del elemento horizontal que es el techo. Este es

Fig. inferior

Vigas secundarias de formas orgánicas en Minka

Fuente: alamy.es



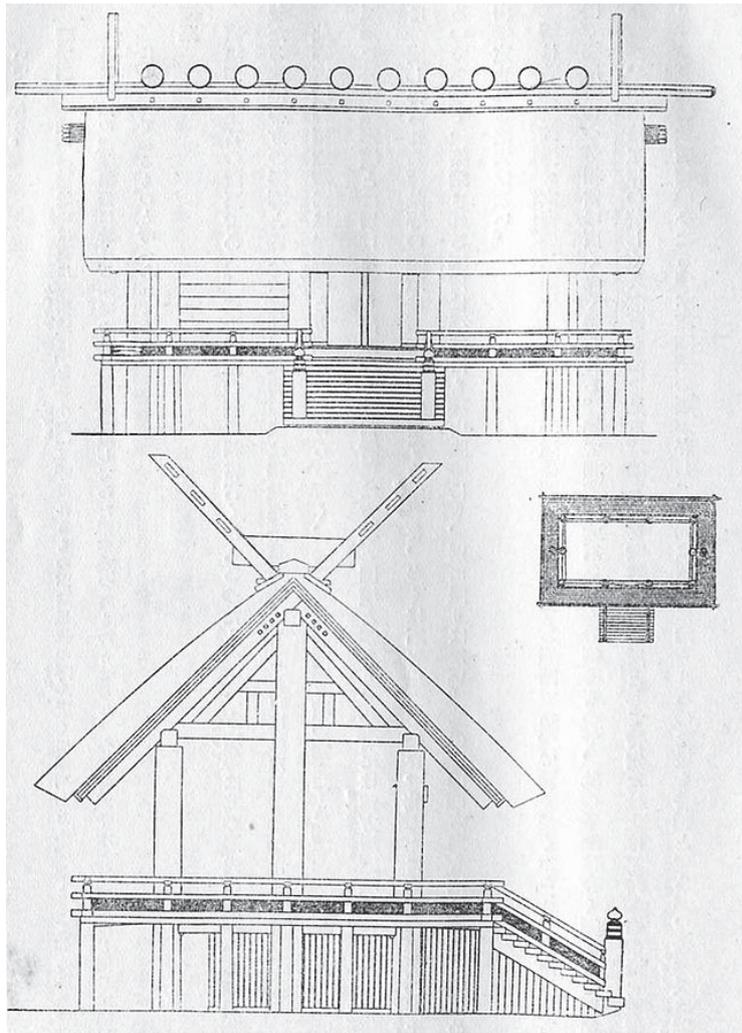


Fig. derecha e inferior
Templo Ise Jingu
Fuente: Google imágenes



sostenido por el pilar principal que recibe todas las cargas de la casa siendo el único elemento que tiene contacto directo con el suelo. Además, en los componentes horizontales es importante resaltar la viga principal, que para los japoneses es el equivalente a la columna vertebral de la casa. Así mismo, en las vigas secundarias, esta cultura prefiere utilizar las formas orgánicas de los troncos de los árboles y de esta manera evocar el Kami que reside en estos elementos.

5.5 Las uniones

Mircea Eliade (1964) dice: "lo sagrado se manifiesta siempre como una realidad de un orden totalmente diferente al de las realidades «naturales»", en este sentido, la cultura intrínseca de la madera en la población oriental provocó la capacidad de plasmar lo sagrado desde la artesanía que se demuestra en la arquitectura de los templos budistas en China y Japón.

El rápido desarrollo de técnicas en ensamblaje es resultado de la enorme disponibilidad en madera y la búsqueda de un sistema que permitiera una rápida renovación debido a los constantes desastres naturales. Los carpinteros japoneses no hacían uso de terceros elementos para unir las dos partes, sino que todas las uniones y empalmes se conseguían dando forma a la madera. Las conexiones debían ser suficientemente fuertes como para transmitir fuerzas de torsión y corte, además de tener en cuenta la apariencia y la contracción del material.

El uso de estas técnicas permitió absorber fuerzas laterales producidas por sismo con pilares muy delgados. Esta sustitución de pilares gruesos por otros más esbeltos llevó al desarrollo de una arquitectura más sutil, característica desde el período medieval. La complejidad de la estructura interna de las juntas se encuentra escondida por su aparente simplicidad, varias formas se conectan entre sí con facilidad.

Los modelos de templos budistas llegaron a Japón en el siglo VI d.C. desde China. Inicialmente sus modelos fueron aceptados ampliamente pero, como es natural, las características del país y la propia arquitectura japonesa hicieron que estos templos adquirieran características propias, separándose de las del país vecino.

El arte budista comenzó a incorporarse rápidamente al estilo japonés. La pagoda budista está construida en madera y cuenta con cinco pisos, con sus aleros correspondientes. Su planta es cuadrada y en su centro un pilar atraviesa todo el conjunto, hasta llegar a la parte más alta. La pagoda es el edificio más simbólico dentro del conjunto de edificaciones de un Monasterio. En los templos budistas este edificio es símbolo de Buda, por ello ocupa el centro del monasterio; en especial en los inicios, luego pasó a segundo plano. La pagoda de Horyuji, que cuenta con una altura total de 32.55m, es considerada la pagoda

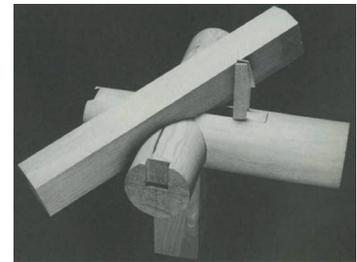
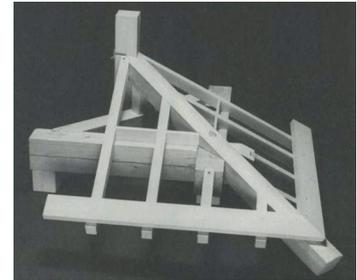


Fig. superior
Sistema constructivo de cubierta
Fuente: Sumiyoshi, S. Matsui, G. (1990)
Wood joints in classical Japanese architecture, 2nd ed. Japan: Kajima Institute Publishing

Fig. derecha
Sección de Pagoda Hyroji
Fuente: Mateo (2019)

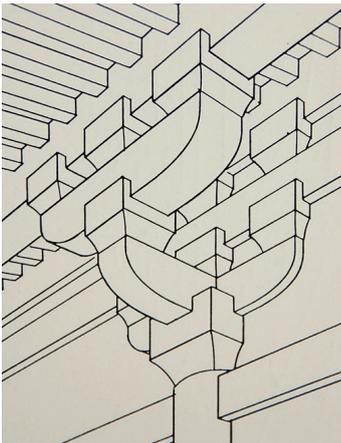
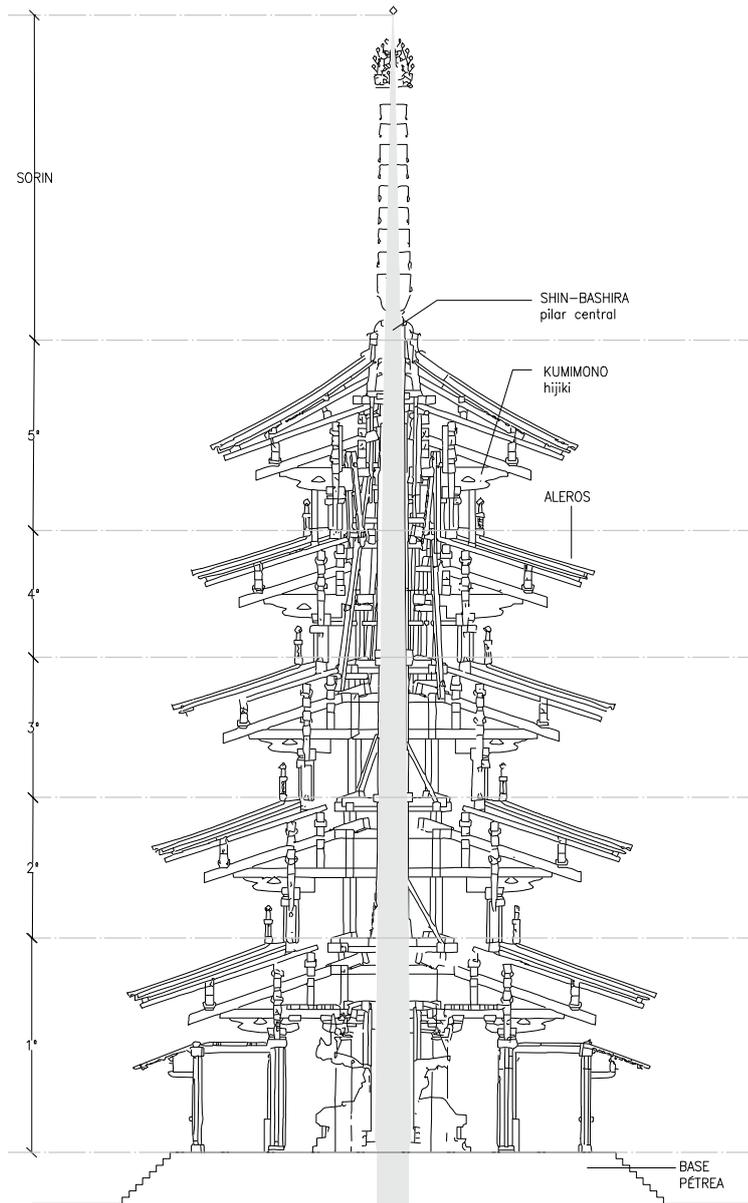


Fig. superior
Detalle del hijiki de la planta inferior de la Pagoda Hyroji
Fuente: <http://cort.as/-ME94>

de madera más antigua de Japón y fue reconstruida en el año 711, antes de que la original se perdiera debido a un incendio. (Mateo, 2019)

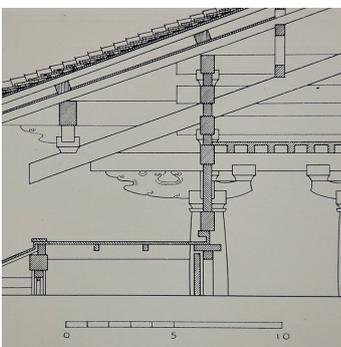


Fig. superior
Detalle del hijiki de la planta superior de la Pagoda Hyroji
Fuente: <http://cort.as/-ME94>

La influencia de la arquitectura tradicional china y la relación entre las dos culturas hizo posible que el dougong llegara a Japón y se convirtiera un elemento más de su arquitectura. La pieza permitió a los arquitectos japoneses construir grandes voladizos utilizando simplemente madera, en Japón recibe el nombre de hijiki.

5.6 El dougong

El dougong es uno de los elementos más característicos de la arquitectura tradicional china. Este surge de la intersección de ménsulas de madera. Considerado como un símbolo de estatus, su uso estaba restringido a edificios para la familia imperial, edificios oficiales, grandes templos y residencias oficiales de alto rango. La evidencia más

temprana del dougong, existe en los objetos de entierro del periodo Han del Este. Edificios de varios pisos hechos con cerámica cocida cuentan con aleros y balcones sostenidos por vigas que sobresalen de la pared. Para distribuir mejor la carga, los bloques de madera (dou) que apoyan sobre los extremos exteriores de las vigas salientes, cuentan con viguetas cortas (gong) dispuestas paralelas a los aleros, es decir, perpendiculares a las vigas principales. La ventaja que ofrecen estos elementos es que aumentan la superficie de apoyo de la viga, distribuyendo la carga de manera más efectiva, además de servir como ornamentación. (Mateo, 2019)

Como el resto de los elementos, el dougong pasó por distintas fases, dependientes de las dinastías. Si el dougong es la mitad del pilar, nos encontramos ante un edificio de la dinastía Tang, si es un cuarto o un quinto del pilar, nos encontramos ante un edificio de la dinastía Song o Liao, si el dougong es menos de un sexto se trata de un edificio de la dinastías Ming – Qing (siglo XIII – siglo XX).

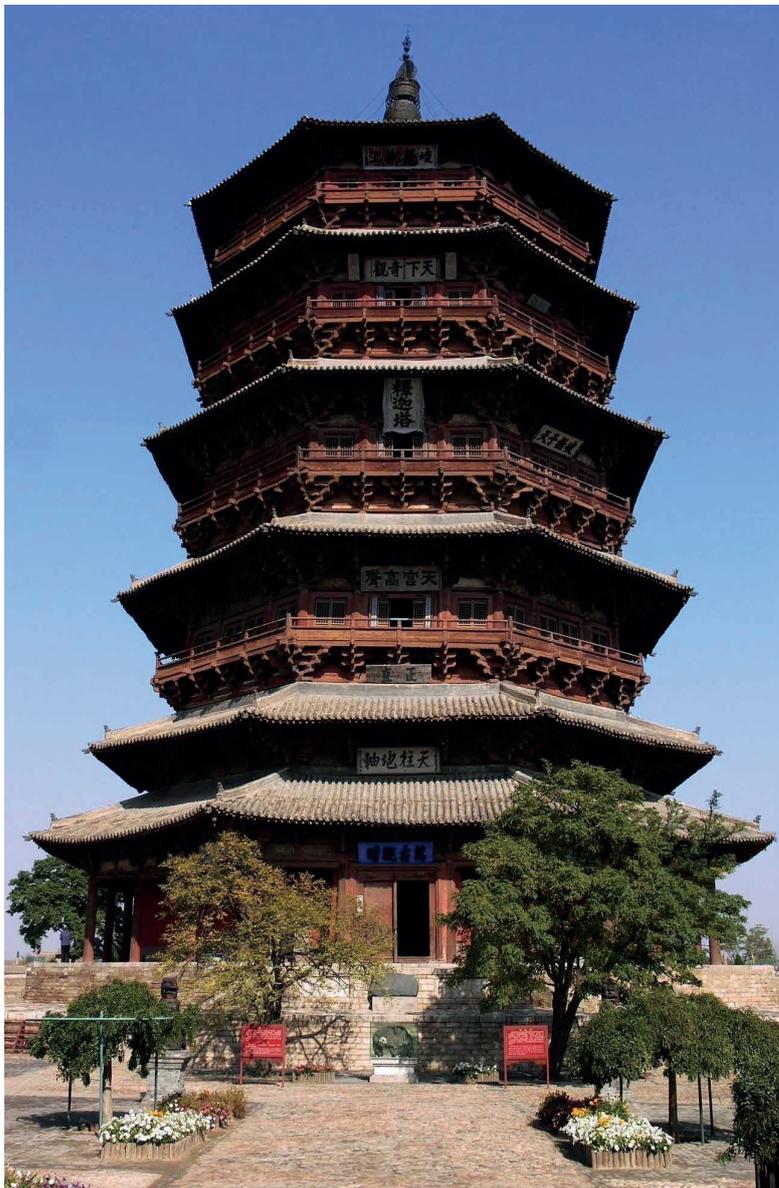


Fig. izquierda
Pagoda de Yingxian, China
Fuente: Mateo, 2019

Fig.derecha

Despiece de un doungong
 Fuente: San Vicente, G. (2016) Pagoda de Yingxian. TFG

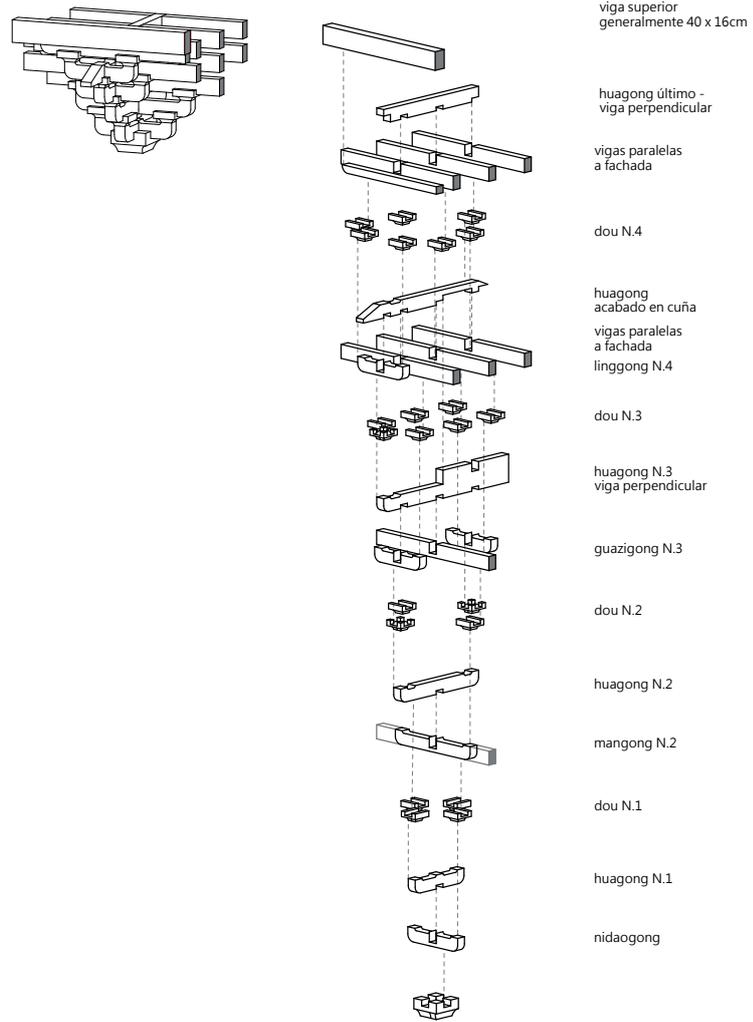
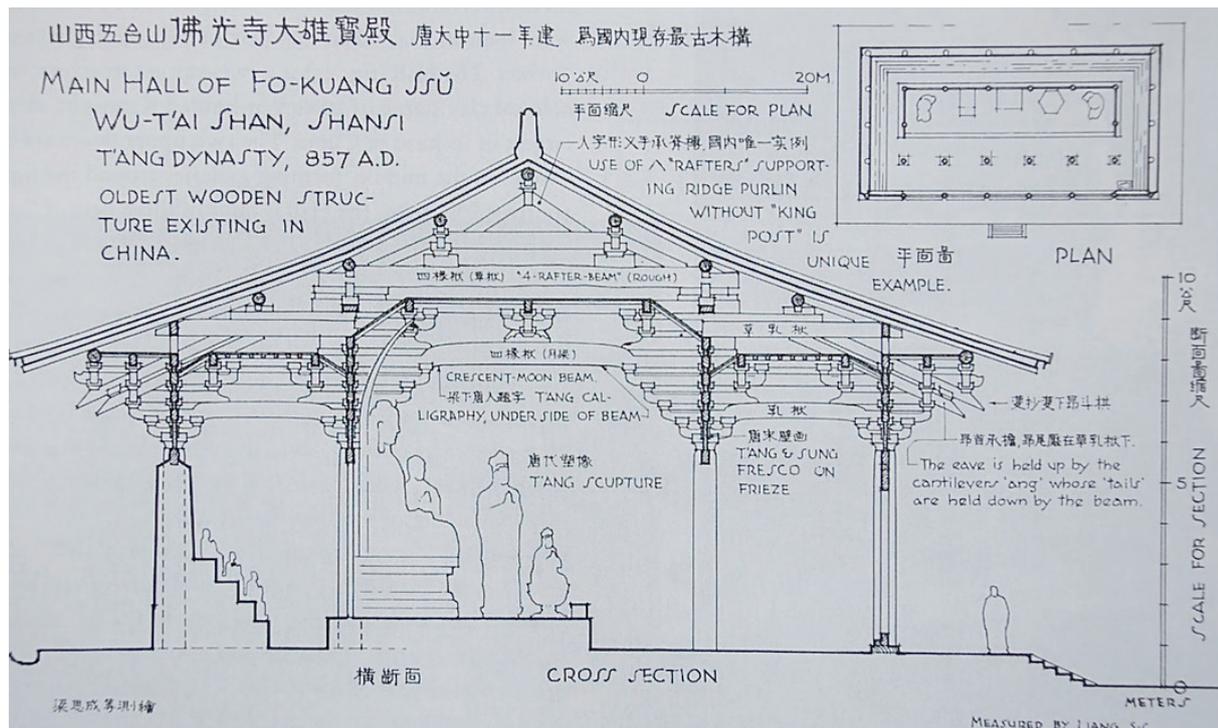


Fig. inferior

Salón principal del Templo
 Fo-Kuang, dinastía Tang
 Fuente: <http://cort.as/-ME94>



5.7 Arquitectura de un dojo tradicional japonés

El frente del "DOJO" consta de: *shomen*, *kamiza*, *kamidana* y *tokonoma*. Cada uno tiene un significado diferente:

Shomen: es el frente del "DOJO", la pared opuesta a la entrada. En la tradición japonesa, suele apuntar al norte.

Kamiza o Shinza: es el asiento de los instructores al frente del "DOJO".

Kamidana: es el altar sintoísta o budista, presente al frente



Fig. izquierda
Shomen Dojo de karate
Shubukan
Fuente: <https://www.dojoshubukan.com>

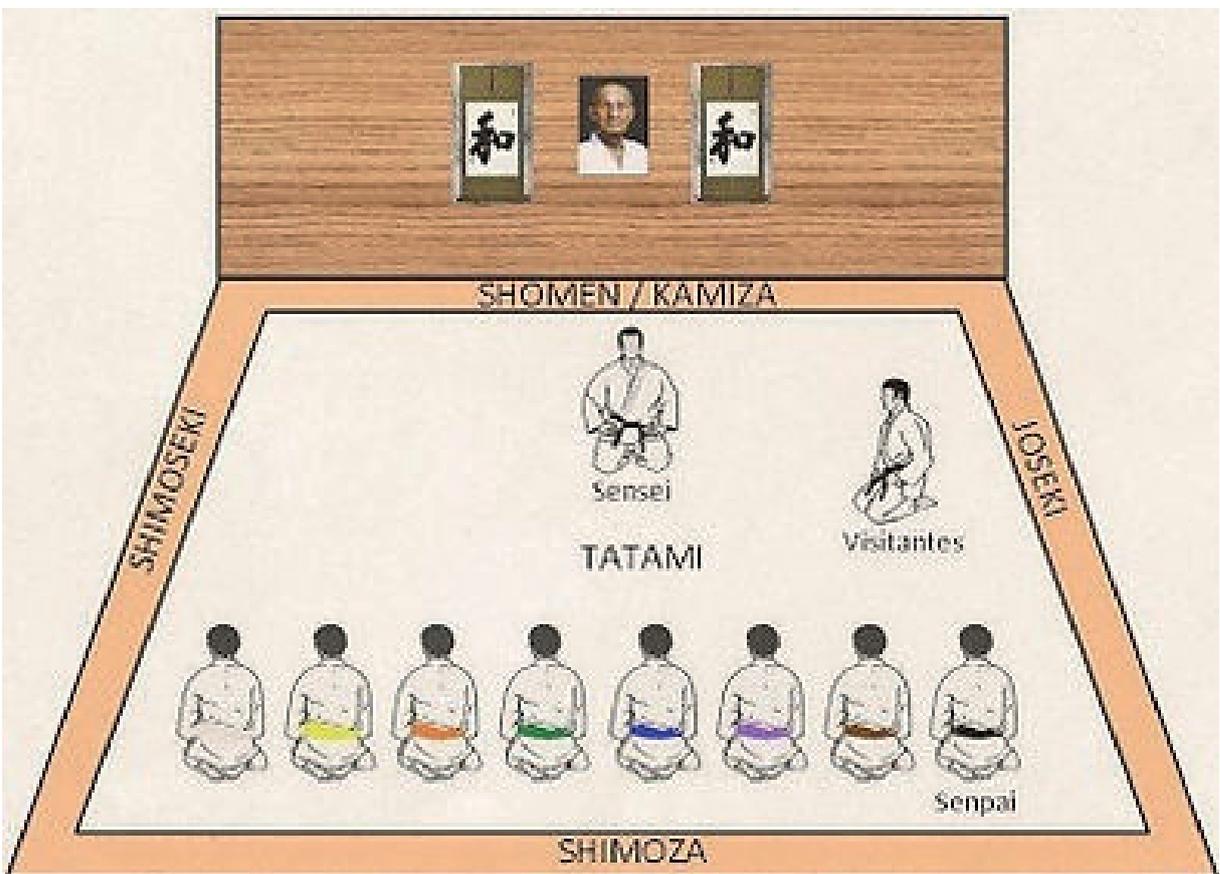


Fig. inferior
Dojo tradicional japonés
Fuente: <https://jrnb70.wixsite.com>

del "DOJO". En él se da la bienvenida a los espíritus de los ancestros o "kami"; contiene símbolos tradicionales y/o las imágenes de los maestros fundadores del arte marcial a desarrollar.

Tokonoma: se refiere al espacio físico donde se encuentra el kamidana.

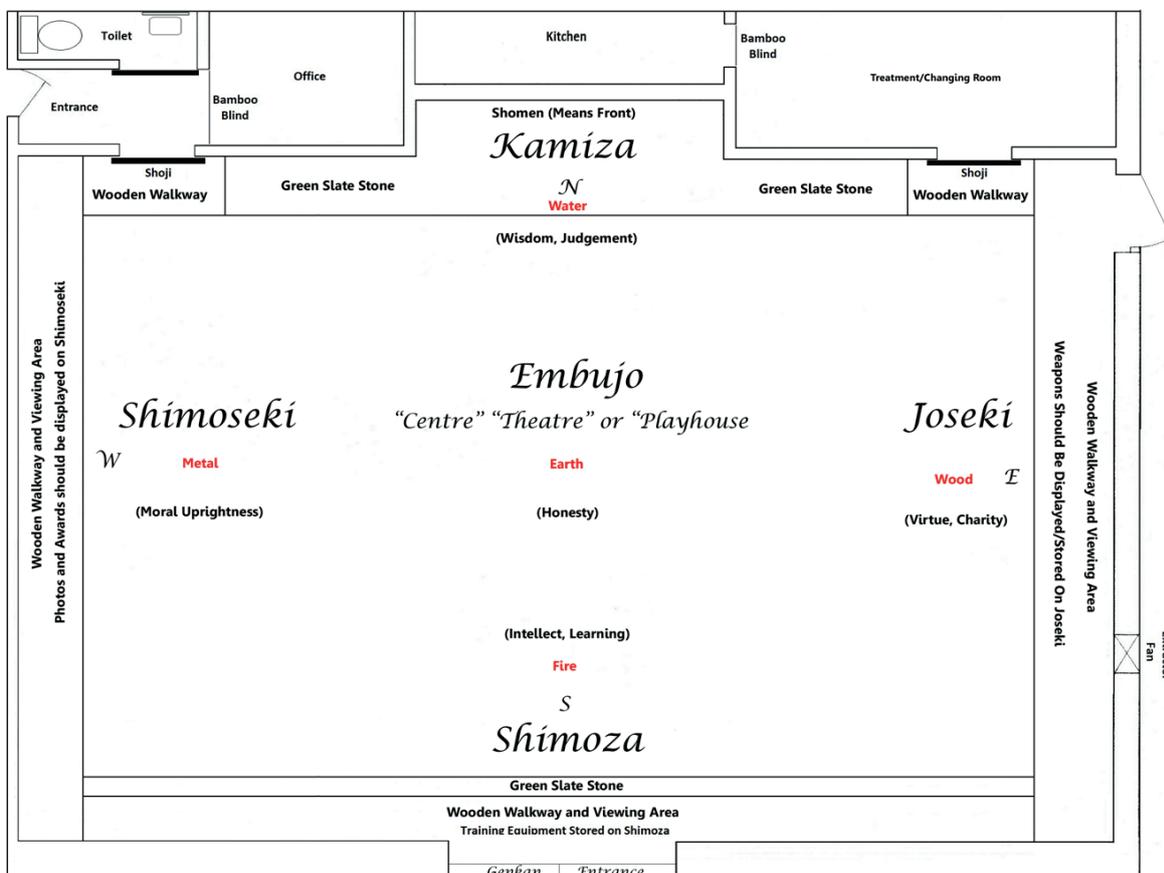
Otras partes:

Shimoza: es el lado opuesto al kamiza, donde los estudiantes se sientan por orden de graduación según el grado por cinturones (kyu - Dan) y/o antigüedad, en filas.

Joseki: es el lado derecho del "DOJO", donde se sientan los estudiantes de mayor grado o experiencia.

Shimoseki: es el lado izquierdo del "DOJO", donde se sientan los estudiantes que aún no poseen suficiente experiencia o grado en el arte marcial a desarrollar. Se considera parte principal, el espacio orientado al norte denominado como Shomen, representa el testimonio y el juicio. En el centro del Shomen se ubica el Kamiza o "asiento del espíritu" que al igual que en los hogares, es el espacio donde se recuerda y respeta a los antepasados. En el Kamiza del DOJO, es a los maestros, sobre todo, a los fundadores o precursores de la escuela o estilo. Se les suele representar mediante un retrato y/o el anagrama de la escuela. Los maestros vivos a la izquierda y los fallecidos a la derecha.

Fig. inferior
Dojo tradicional japonés
Fuente: <https://jrhb70.wixsite.com>



Los kamiza de los hogares suelen tener una gran profusión de objetos rituales tales como incensarios, recipientes, palmatorias para cinco velas, etc., que en el DOJO, o bien se reducen o se instalan sólo en ocasiones especiales. Lo que sí es común es delimitar de alguna manera el área del Kamiza. En hogares y dojos tradicionales, este espacio se define mediante la instalación de las shimenawa (cuerdas de paja de arroz trenzado, que se acostumbra renovar cada año). Igualmente importante es colocar un espejo que tiene la función simbólica de reflejar el propio yo y nuestras limitaciones, situado bajo los retratos de los precursores.

El Kamiza es la parte más importante del DOJO porque representa el juicio y sabiduría alcanzados en el arte marcial de cada escuela o estilo. Por eso, antes de entrar al DOJO, el primer saludo desde el umbral se dirige en esa dirección. A continuación, se entra y se saluda al instructor y finalmente a nuestros compañeros. El suelo del DOJO sólo puede pisarse descalzo.

La puerta debería estar en el Shimoza. Es decir, el muro opuesto al Shomen, y por tanto orientado al sur, punto que representa el aprendizaje. Los estudiantes conforme entran, se alinean de derecha a izquierda mirando al Kamiza. Los grados mayores, próximos al Joseki, muro de la derecha orientado a la este, que representa la virtud, en especial de ayudar a los grados inferiores. Dentro del mismo grado, los de más antigüedad se sitúan más a la derecha. Lo mismo hacen los instructores, colocados frente a los estudiantes, y por tanto de espaldas al Kamiza, excepto cuando todos saludan a los precursores o meditan ante ellos. El muro de la izquierda se orienta al oeste, que representa la rectitud moral para esforzarse y avanzar en el camino marcial.

En la tradición japonesa, los puntos cardinales no son cuatro sino cinco. El quinto y más importante es el centro porque es el que da sentido a los demás. Por esto, el centro del DOJO, denominado Embujo se relaciona con la honestidad y el respeto que ha de presidir todo: aprendizaje, enseñanza, entrenamiento y combates.

5.8 Tatami en las artes marciales

Si bien, tradicionalmente los tatamis se realizaban con tejido de paja y un brocado o una tela verde oscura en el borde de cada estera, en la actualidad, pueden elaborarse también con poliestireno expandido, utilizados para practicar diversos deportes que requieran un suelo firme pero que amortigüe impactos o caídas, especialmente para las artes marciales. Esta reinterpretación occidental de los tradicionales tatamis modificó las medidas y la manera de entrelazar cada estera. Generalmente se pueden encontrar tatamis de 1 metro cuadrado que se unen como un puzzle, de color rojo y azul, utilizados en los dojos contemporáneos, torneos, juegos olímpicos, entre otros.

Debido a la variedad de artes marciales y entendiendo que los requerimientos para practicarlas son similares con ciertas excepciones, se analizará las principales a nivel mundial y que están reguladas por federaciones para su masificación y competencia en los juegos olímpicos, como el Judo, el Karate y el Tae Kwon Do.

5.8.1 Judo

El Judo es un arte marcial creado por el maestro japonés Jigoro Kano en 1882 y puede traducirse como el “camino de la suavidad”. Esta disciplina se estrenó en Tokio 1964 y cuenta con la participación de mujeres desde Barcelona 1992.

Según la Federación Internacional de Judo (IFJ), el largo del tatami debe ser de 1 o 2 metros, el ancho debe ser de 1 metro y el espesor debe ser de 50 mm para amortiguar los choques y caídas de los deportistas. Los lados del Tatami deben ser de corte recto. Se plantea un escenario cuadrado de 14 o 16 metros. El área de lucha es de 8 a 10 metros.

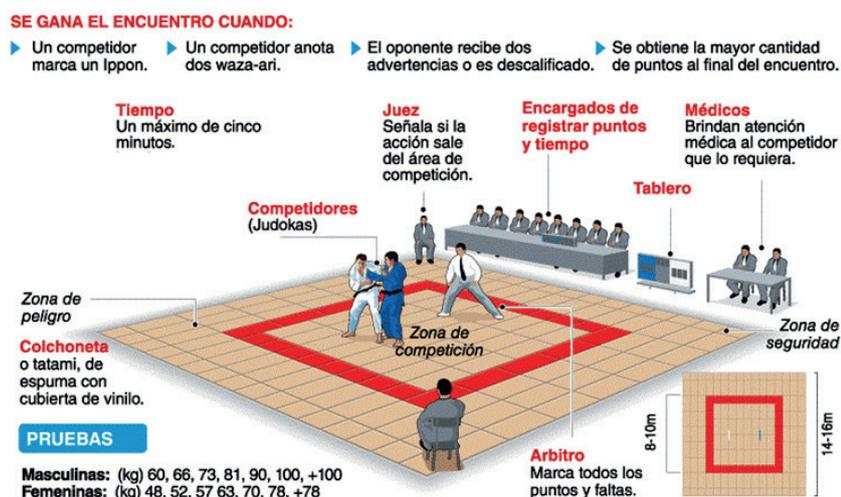


Fig. derecha
Área de competición para Judo
Fuente: Reuters

5.8.2 Karate

El espacio de competición es igual en medidas para Kumite y para Kata pero con ligeras diferencias en la composición de las planchas. En ambos, las piezas que componen el tatami deben ser antideslizantes y suficientemente gruesas para soportar las caídas de los contendientes.

Las reglas de organización de la WKF (World Karate Federation) especifica un área de tatami de 12 mts para la competición compuesto por 8×8 piezas, más un perímetro adicional de seguridad de 2 piezas. La distribución de los colores suele ser 6×6 piezas azules en el centro, seguido por una franja roja de 8×8 piezas alrededor y la zona de seguridad azul.

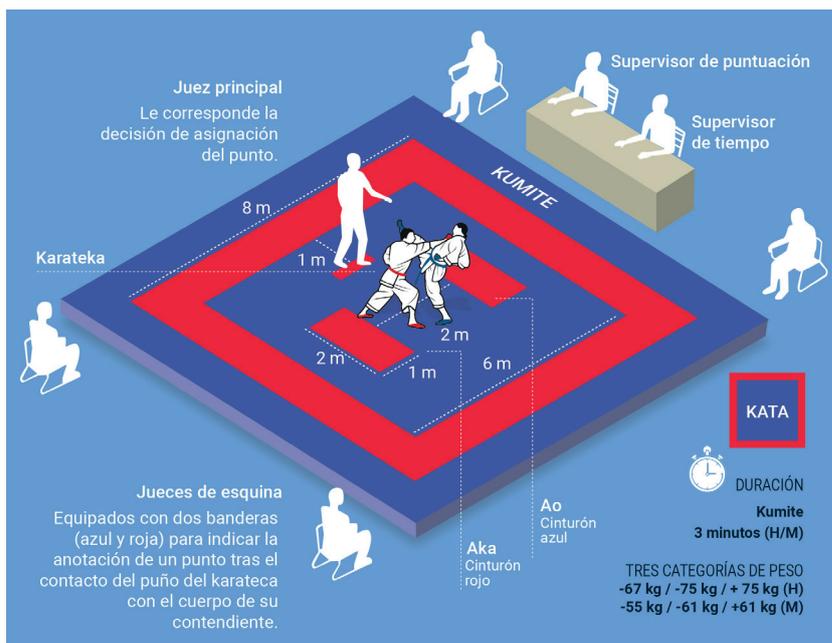


Fig. izquierda
Área de competición para Karate

Fuente: especiales.marca.com

5.8.3 Tae Kwon Do

El Tae Kwon Do es un arte marcial coreano que se remonta a cuatro mil años atrás, cuando se practicaban el 'taekyon' y el 'subak', resultando una combinación entre estas artes marciales y otras como el karate japonés. Desde 1955 se denomina Tae Kwon Do, "camino del puño y la patada". Fue incluido como deporte de exhibición en los JJOO de Seúl (1988) y de Barcelona (1992) y es olímpico oficialmente desde Sidney 2000.

Si bien existen dos federaciones (ITF y WT), con diferencias en las modalidades de competencia (combate y formas), el estilo promovido por la WT (World Taekwondo) es reconocido como deporte olímpico, mientras que el estilo promovido por la ITF (Internacional Taekwondo Federation) también desarrolla sus propios campeonatos mundiales como disciplina deportiva.

El área de combate para el Tae Kwon Do olímpico debe ser un cuadrado de 8 metros por 8 metros, además de un área de seguridad alrededor de 1 metro o más. La superficie debe ser uniforme y permanecer libre de cualquier obstáculo. En algunos casos, el diseño del área de combate se conforma como un octágono acortando el área de un cuadrado para promover el movimiento y contacto en los combates.

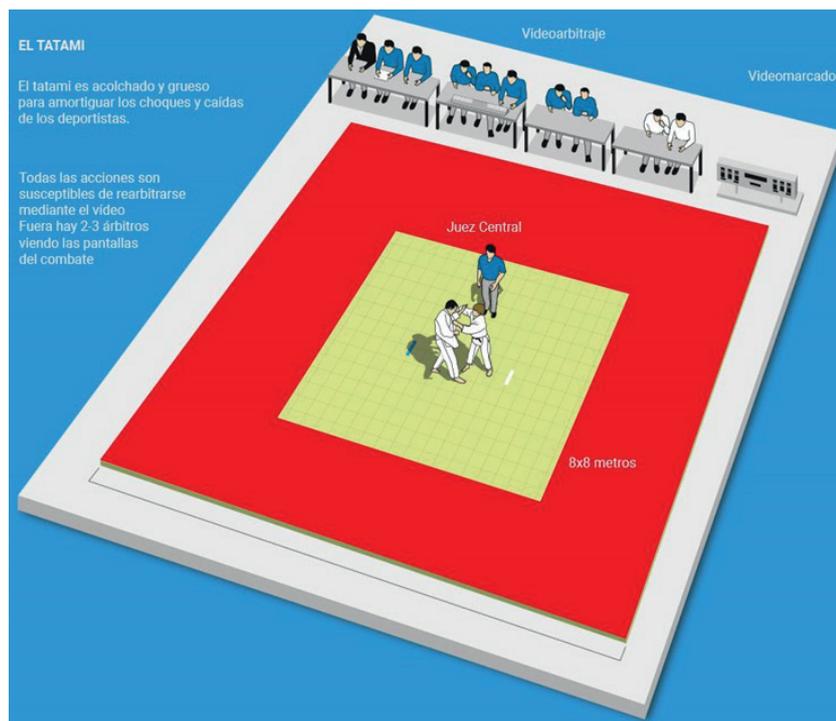


Fig. derecha
 Área de competición para Taekwondo
 Fuente: especiales.marca.com

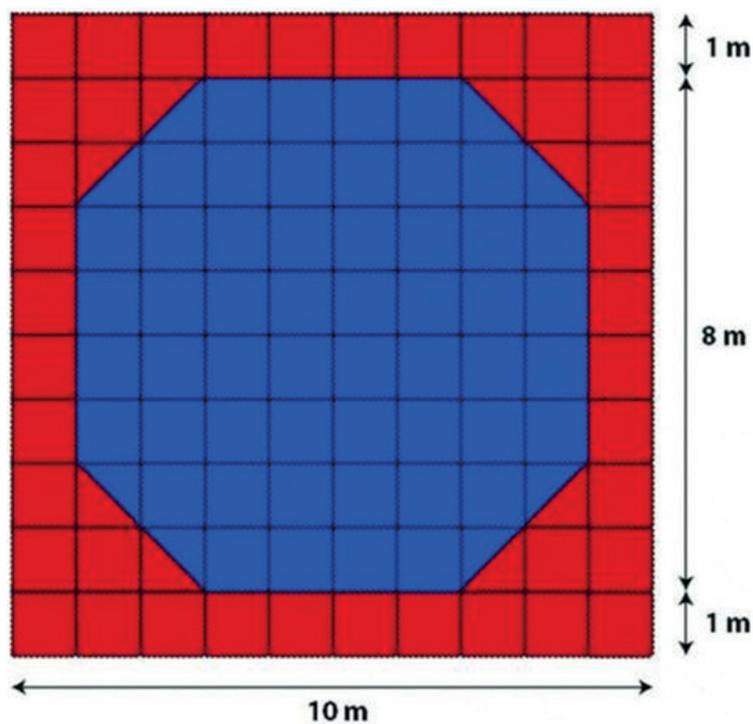


Fig. derecha
 Área de competición para Taekwondo
 Fuente: soloartesmarciales.com

A partir de las áreas de combate y sus características, se visualizan similitudes en sus requerimientos, así como en el DOJO tradicional japonés, es fundamental un espacio amplio y libre de obstáculos. Si bien, las medidas de las áreas de competición mencionadas varían, es factible definir el espacio según la máxima medida requerida para la práctica, con el fin de flexibilizar el uso según cada disciplina.

6. CASO DE ESTUDIO: BARRIO YUNGAY, SANTIAGO

6.1 Búsqueda y definición del terreno

Al ser un edificio con un programa deportivo comunitario, se considera que el terreno debe cumplir con algunas características esenciales para asegurar una buena operatividad logística. Para ello, se establecen criterios de búsqueda que apuntan a la definición de un emplazamiento que acoja los requerimientos programáticos como también poner en valor los objetivos propuestos. Estos son: comunas céntricas y de fácil accesibilidad desde otras comunas que tengan altos grados de obesidad en todos los rangos etarios, y la relación de barrio con su entorno permita la inserción de este programa.

Como primera medida la búsqueda se enfocó en comunas céntricas y de fácil accesibilidad desde otras comunas, por esto la comuna de Santiago se presenta como una opción favorable, específicamente en el **Barrio Yungay** por su característica de ser un barrio con una población de diverso rango etario con el fin de abordar la obesidad de manera transversal. Además, éste representa un gran foco donde la cultura, tanto chilena como extranjera han encontrado un lugar para mantener enseñanzas y tradiciones por diversas generaciones, siendo un barrio ideal para una disciplina como las artes marciales.

Este barrio ubicado en el sector norponiente de la comuna de Santiago, es un tradicional barrio residencial, que muestra características propias de la historia de este lugar por ser la segunda urbanización luego del centro de Santiago a principios del siglo XIX. Barrio Yungay se ha vuelto un foco de actividad ligada a la cultura y las artes, presentando diversos equipamientos como centros culturales, bibliotecas, museos, restaurantes, etc. Es un barrio accesible a gran público debido a su centralidad cercano a las vías principales de Santiago y transporte público como Metro República, Metro Cumming y Metro Quinta Normal. Una vida de barrio activa y diversa que permite una excelente oportunidad para proponer las artes marciales como un estilo de vida beneficioso y complementario al barrio.

Una vez localizado el sector donde emplazar el proyecto, se realiza un estudio del barrio para definir el sitio final. Por ello, para este lugar se establecen 4 variables principales que influyen en el diseño arquitectónico; el clima, la vegetación, la comunidad y el contexto urbano.

6.1.1 Clima

Las principales características climáticas que presenta la Región Metropolitana corresponden al tipo "mediterráneo", de estación seca larga y con un invierno lluvioso. La temperatura media anual es de 14°C, en tanto que el mes

más cálido corresponde al mes de enero, alcanzando una temperatura de 22,1°C, y el mes más frío corresponde al mes de julio con 7,7°C. El sello característico lo constituyen las lluvias, cuyas variaciones permiten destacar condiciones bastantes precarias alcanzando promedios anuales de 356,2 mm. Las precipitaciones decrecen desde la costa hacia la depresión intermedia, para aumentar nuevamente en la cordillera de los Andes; originándose de esta manera líneas bioclimáticas generales de la región y de la zona central de Chile. (BCN, 2022)

Santiago se caracteriza principalmente por la presencia de una estación seca prolongada y un invierno bien marcado con temperaturas extremas que llegan a cero grados. Registra una temperatura media anual de 14°C pero los contrastes térmicos son fuertes, llegando en verano a máximas que alcanzan valores superiores a 30°C durante el día.

6.1.2 Vegetación

El paisaje vegetal de la Región Metropolitana se caracteriza por ser predominantemente de cordillera, aunque en los valles y cuencas se desarrolla la estepa de acacia caven. En esta región existe un fuerte retroceso de la vegetación nativa, producto de la alta urbanización, debido al alto grado de población que presenta la región el paisaje se ha visto alterado, disminuyendo notablemente la vegetación natural permaneciendo sólo en las laderas y faldeos cordilleranos. La agricultura y las plantaciones forestales de especies exóticas como eucalipto, álamos y pino han transformado el paisaje agrícola de la región. Sobre los 500 metros de altura se encuentran bosques esclerófilos característicos por su follaje duro y siempre verde que necesita una mayor precipitación (entre 400 y 1.000 mm) para desarrollarse. (BCN, 2022)

6.1.3 Comunidad

Dentro de las funciones generales a escala del país que concentra el centro urbano (políticas, administrativas, judiciales, de gestión financiera, comerciales, simbólicas y lúdicas), son las comerciales las que se prolongan como una extensión del centro hacia el barrio Yungay. A estas funciones del intercambio comercial, cuya área de cobertura excede ampliamente la escala del barrio, se suman otras funciones tales como la producción de bienes diversos, así como, principalmente, la función residencial con sus funciones particulares orientadas al barrio: equipamientos y servicios cotidianos; comerciales, educacionales y otros conexos. (Aymerich, 2002)

También, se ha vuelto un foco de actividad ligada a la cultura y las artes, presentando diversos equipamientos como centros culturales, bibliotecas, museos, restaurantes, etc. Equipamientos de salud públicos están presentes de manera suficiente, en cambio son escasos los centros de atención privada. Los equipamientos educacionales

ofrecen una cobertura que excede ampliamente las demandas particulares del barrio, por lo cual reciben un número importante de estudiantes de otros sectores de la ciudad. (Aymerich, 2002)

En relación con la edad de la población, según el diagnóstico comunal de Santiago (2014), si bien la evolución de esta variable confirma el envejecimiento sostenible de las comunas aledañas, en la comuna de Santiago se ha mantenido un equilibrado porcentaje en cuanto a la edad de la población. Siendo 13,9% niños (0-14), 32,9% jóvenes (15-29), 22,2 adulto joven (30-44), 21,9% adulto (45-64) y 9,1% adulto mayor (65 o más).

Es un barrio accesible a gran público debido a su centralidad cercano a las vías principales de Santiago y transporte público como Metro República, Metro Cumming y Metro Quinta Normal. Según el diagnóstico comunal de Santiago (2014), gran porcentaje de la población residente realiza actividades en la comuna, esto puede atribuirse a la existencia de los equipamientos mencionados, y establecimientos educacionales básico y superior, salud primaria y secundaria; y amplias áreas verdes cercanas como el parque Quinta Normal y el parque Portales.

6.1.4 Contexto urbano

Con respecto al contexto urbano, el barrio manifiesta una forma urbana determinada por su estructura ortogonal y la forma de la manzana llena con construcciones continuas. Si bien, desde su fundación esta área ha evolucionado, la mayor parte de las construcciones se han mantenido en el tiempo, pero también han aparecido edificaciones contemporáneas, acogiendo diversidad de tipologías dentro del barrio. En el conjunto se encuentran 7 tipologías de viviendas, desde la casa patronal, ubicada en amplios predios, hasta los comúnmente llamados cités y viviendas colectivas de 2 o 3 pisos con patios interiores.⁹

También existe la presencia de grandes lotes eriazos, debido a un abandono de la mayoría de los propietarios originales a otras comunas y un deterioro paulatino de las construcciones, las cuales han sido destruidas por los sismos o terremotos vividos en nuestro país y/o también la demolición para dar paso a nuevas tipologías contemporáneas. En este sentido, los propios residentes del barrio, vecinos, comités organizados, con el apoyo de arquitectos y expertos, comenzaron la iniciativa para declarar el Barrio Yungay como Zona Típica, siendo reconocido a nivel oficial el año 2009 junto con el Barrio Brasil, el Parque Portales y el Barrio Concha y Toro, todos a través de un mismo decreto. La superficie total protegida es de 113,53 hectáreas, en manzanas abarcadas en la zona total entre Av. Matucana, Manuel Rodríguez, Alameda y casi al llegar a Av. San Pablo. Todo esto con el fin de evitar el desmembramiento de las características propias y el imaginario colectivo del barrio.



Fig. derecha
 Plano Nollli Barrio Yungay
 Fuente: Elaboración propia

6.2 Selección de terreno

Para la selección del terreno de emplazamiento, en primera instancia se evaluaron los terrenos disponibles en el barrio a partir de un catastro de espacios en desuso o en deterioro considerable, con la finalidad de generar nuevas dinámicas que aporten al barrio una vida en comunidad saludable y potenciar el programa propuesto.

Como sitio final se define el terreno ubicado en el remate oriente del Parque lineal Portales, lugar donde se corrían carreras de caballo “a pelo” en el siglo XIX, este parque rectangular era conocido como Llanito Portales. Aquí se celebraba, la fiesta del roto chileno con ramadas cada 20 de enero, la que luego se trasladó a la Plaza Yungay. Actualmente, es el sector donde se instala la feria libre.

El terreno cuenta con una superficie en forma de L de

1500 m² y no tiene un uso trascendente dentro del barrio debido a su deterioro y cercamiento. Además, este sitio se ecoge debido a las siguientes razones:

6.2.1. Accesibilidad

La intensidad de uso que se pretende está relacionada a la accesibilidad, por esto el terreno debe poseer buena accesibilidad contemplando distintas formas de llegar ya sea caminando, en transporte público de buses y/o metro o transporte privado.

6.2.2. Centralidad

Entendiendo que la condición central se da en relación con lograr un mayor alcance en la población, se pretende asegurar una operatividad logística en relación a las actividades diarias de la vida de barrio, logrando así un complemento cultural y deportivo dentro de la ciudad.

6.2.3. Población de todo rango etario

Ser transversal en la edad de la población se vuelve muy importante para mantener una vida sana física y mentalmente, junto con reducir costos en salud pública, sobre todo en un país que está envejeciendo y el sistema de salud es muy imparcial.

Por otra parte, la existencia de colegios y jardines infantiles permite promover la cultura, la disciplina y el deporte desde temprana edad. También existen establecimientos educacionales como liceos, institutos técnicos y universidades, logrando captar parte de la población joven que recurre a este sector.

6.2.4. Relación con otros espacios deportivo-culturales y cercanía a atención de salud primaria y secundaria

El lugar debe asociarse a otros espacios deportivos-culturales que permitan potenciar el carácter del edificio. Además, el terreno debe formar parte de un circuito consolidado que le permita funcionar dentro de la ciudad siendo parte de un sistema integrado mayor.

6.2.5. Relación con la vegetación y áreas verdes

Así como para la cultura oriental, la naturaleza representa una gran importancia en su religión por su influencia en la vida humana, ésta es respetada y manifestada dentro de la vivienda y el territorio. Por ello, resulta un factor de emplazamiento relevante, conectar el edificio con la naturaleza en beneficio de la salud física, mental y espiritual.



Fig. derecha
Selección de terreno Barrio
Yungay
Fuente: Elaboración propia



Fig. superior

Vista aérea del terreno

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Fig. inferior

Vista exterior del terreno

Fuente: Google Earth



6.3 Normativa asociada al terreno

Según la zonificación y uso de suelo de la Ordenanza local del Plan Regulador comunal de Santiago (2021), en el barrio Yungay podemos encontrar tres zonas: zona B, zona D y zona E.

Específicamente, para el caso de estudio se establece la Zona de Conservación Histórica D1 - Catedral - Matucana – Huérfanos - Maturana, la cual corresponde a una zona de uso mixto, con:

Coefficiente de uso de suelo de 0,6 para vivienda y/o establecimientos educación superior, y 1,0 para otros usos, lo que indica que se puede construir el total de la superficie en el primer piso equivalente a 1500 m².

El coeficiente de constructibilidad es de 2,0 por lo que la superficie máxima construible es de 3000 m².

El sistema de agrupamiento debe ser continuo con una altura máxima de 12 metros. La altura de edificación de las alas laterales, centrales o paralelas al volumen de continuidad será 9 m la máxima. También, no se permitirá edificación aislada sobre la continua.

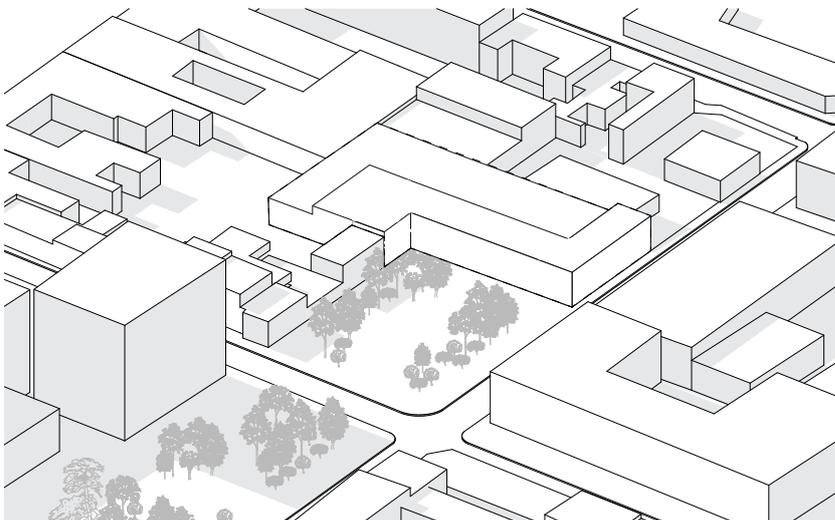
Para este caso, a partir del estudio de la normativa aplicable, ésta se interpreta sirviendo como guía para definir criterios propios de diseño para generar una propuesta arquitectónica de carácter académico. En este sentido, la forma arquitectónica no hace caso estricto a la normativa exigente, sin embargo, en una reflexión crítica, busca respetar ciertos valores que se consideran útiles y oportunos en relación a la preexistencia, el entorno y la habitabilidad.

6.4 Estudio de cabida

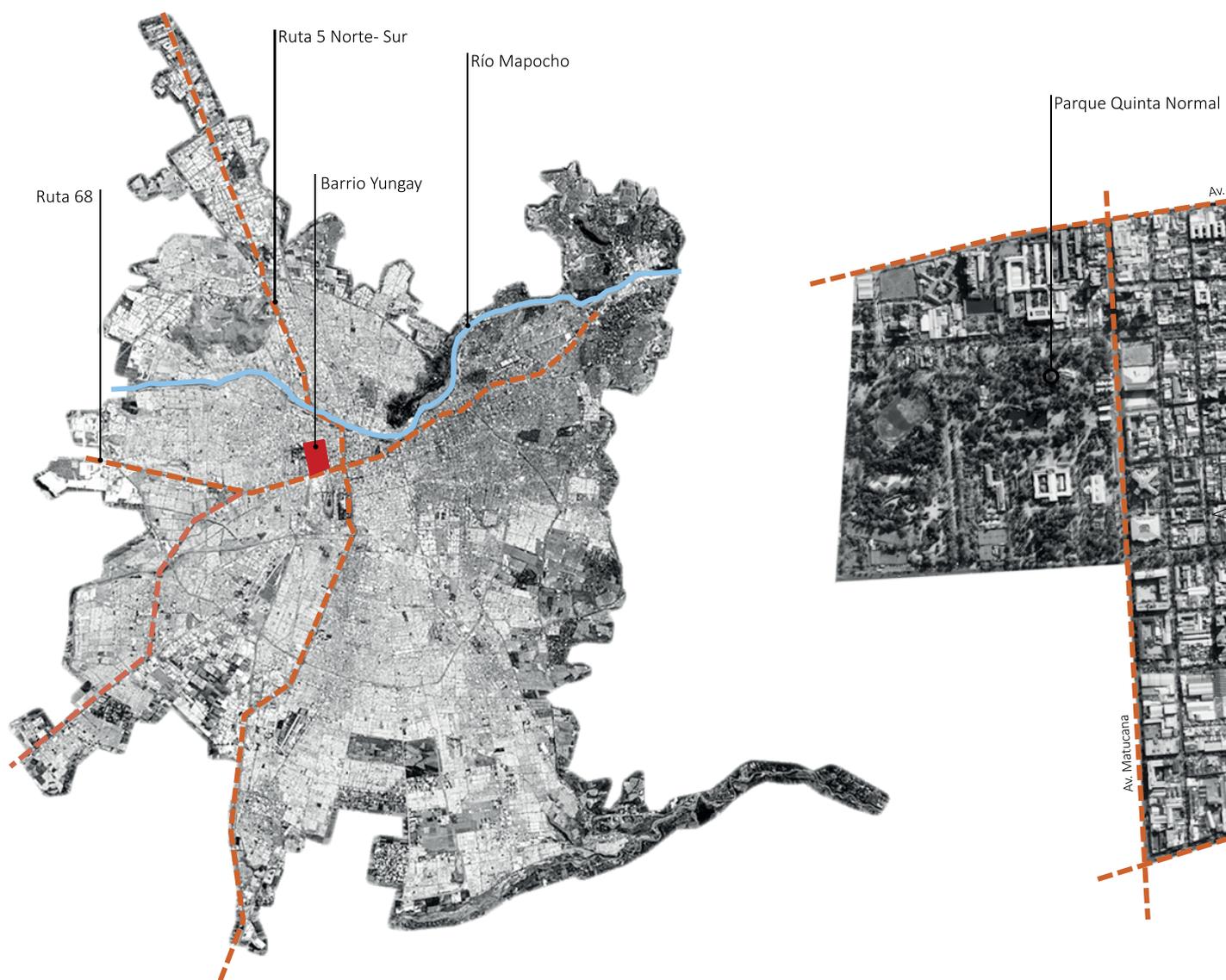
El volumen teórico se realiza tomando las normativas vigentes y así obtener el máximo construible.

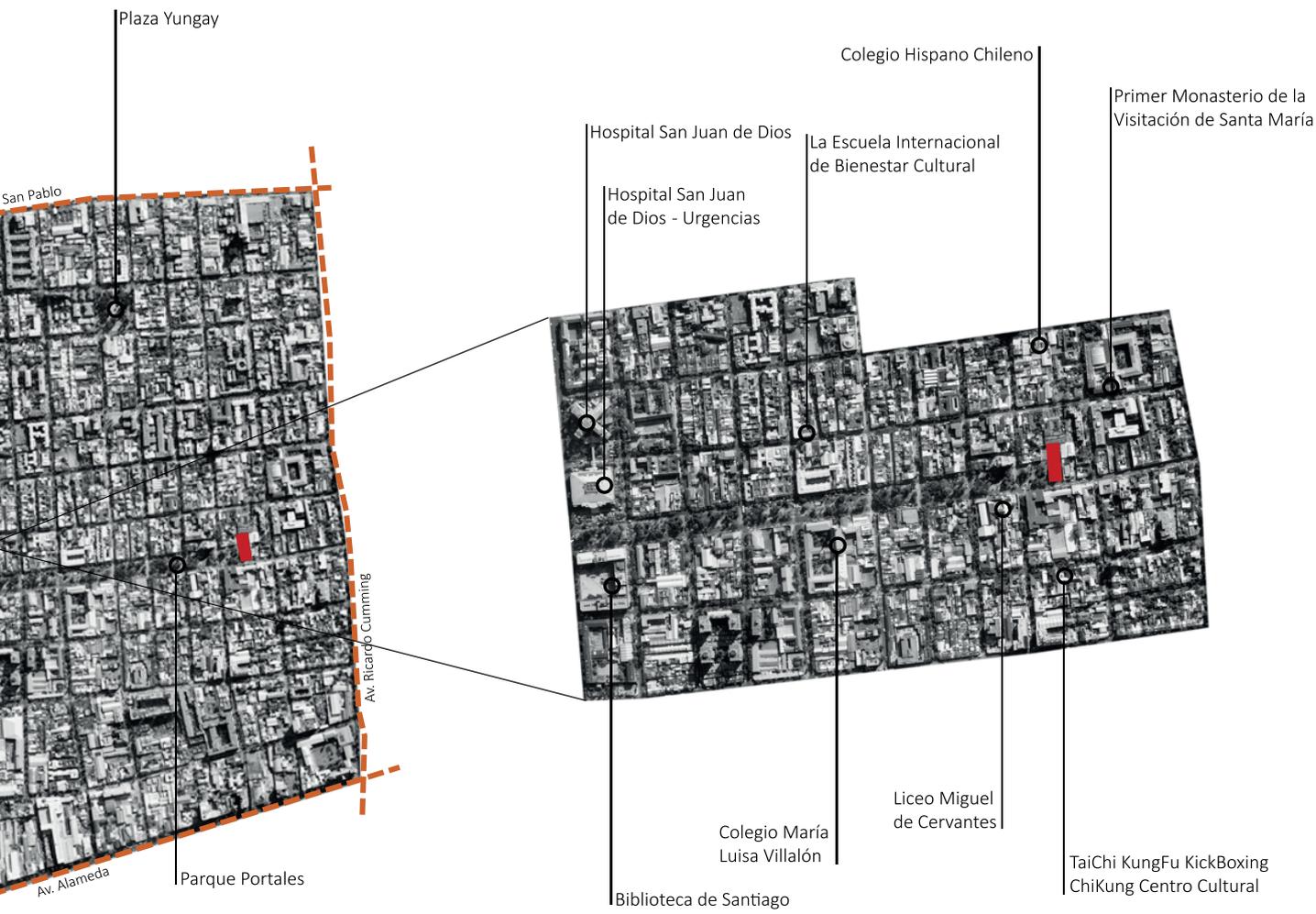
El área total construible es de 3000 m² hasta los 12 metros de altura. Aplicando el sistema de agrupamiento, el volumen debe ser continuo a los predios preexistentes y disminuir la altura a 9 metros de los volúmenes adyacentes a éste.

Este volumen se hace maximizando las posibilidades de constructibilidad en el terreno, sin embargo, no se considera pertinente al contexto debido a su gran densidad que no permite respetar la vegetación preexistente, ni espacio al interior del predio para un asoleamiento y esparcimiento adecuado. El edificio se resolverá a partir de los requerimientos espaciales de sí mismo dentro de un volumen armónico considerando las proporciones del contexto.



6.5 Cuadro síntesis de emplazamiento





7. PROPUESTA

7.1 Problema arquitectónico

Por un lado, el proyecto propone un espacio de encuentro que pueda integrar el barrio al edificio y acercar el espacio DOJO a la población e integrar este estilo de vida saludable, en un emplazamiento que constituye un área con gran potencial urbano asociado a un entorno con un carácter principalmente cultural y comercial. Por otro lado, la realización del DOJO requiere de una perspectiva contemporánea de unidad y apertura a la ciudadanía, como propuesta de un edificio representativo del siglo XXI. A partir de estas consideraciones iniciales, surge el problema que hace relación con la correcta articulación entre lo preexistente y lo nuevo a modo de generar un edificio que se adecue al contexto y permita ser gatillante de la consolidación del lugar. De esta forma, la pregunta que plantea tiene que ver con:

¿Cómo realizar un edificio que integre el barrio y que proponga un estilo de vida saludable?

¿Cómo generar una imagen contemporánea de un DOJO urbano como un edificio representativo del siglo XXI a partir de un dojo tradicional japonés?

7.2 Conceptualización y propuesta

“El barrio configura una individualidad colectiva, dispone de una nominación y posee un ámbito espacial donde tiene lugar una cierta vida cotidiana reconocible. En este sentido, la vida colectiva del barrio se asemeja más a la de las aldeas y los pueblos. Como en ellos, una vida comunitaria y/o asociativa se desarrolla en un espacio colectivo posibilitada por la existencia de núcleos de equipamientos de uso común, distribuidos ecológicamente alrededor de un espacio estructurante. Sin embargo, un barrio, a diferencia de una aldea o pueblo, es sólo una parte individualizada y diferenciada del complejo entramado de la totalidad urbana, en la cual la vida residencial es muy significativa en la organización de la vida barrial en la medida que, en la generalidad de los casos, en el mundo urbano residencia y actividad, se encuentran espacialmente disociadas.”

Aymerich (2012)

“Allí donde los seres humanos estén relacionados por voluntad propia de una manera orgánica y se afirmen entre ellos, encontraremos una u otra forma de comunidad”.

Delgado (s/f)

La idea surge de la síntesis de tres consideraciones:

1. La intención de apertura y vínculo entre el edificio y el

barrio.

2. Las condiciones y elementos urbanos del contexto de comunidad barrial.

3. Las características y oportunidades que ofrece el emplazamiento en relación a su entorno.

Se considera por una parte, que los aspectos vinculados al carácter espiritual que representa la arquitectura ancestral de un DOJO se ha relegado a un segundo plano en el mundo occidental, centrándose principalmente en los parámetros funcionales, donde muchas veces los espacios se adaptan a partir de un edificio existente con otro fin. En este proyecto, la intención se centra en la búsqueda de una relación inversa, buscando un vínculo significativo, no sólo a través de un espacio para la salud física y mental, sino que a través de la arquitectura producir la incorporación del concepto de comunidad que representa la filosofía de vida de los antiguos pueblos campesinos orientales con un fuerte sentido de la espiritualidad, asemejada al sentimiento de una vida barrial en el contexto actual de manera armónica en sus distintas aristas. A su vez, el emplazamiento ofrece tratar el terreno como una continuación de la naturaleza del parque Portales con el fin de potenciar su vocación como espacio urbano articulador.

Gemeinschaft o "comunidad" según Tönnies (citado en Delgado, s/f), se asocia a un tipo de organización social inspirada en el modelo de los lazos familiares, fundamentada en posiciones sociales heredadas y en relaciones personales de intimidad y confianza, vínculos corporativos, relaciones de intercambio, sistema divino de sanciones, etc. La Gemeinschaft es esa sociedad imaginada como natural, que se caracteriza por el papel central que en ella juega el parentesco y la vecindad, sus miembros se conocen y confían mutuamente entre sí, comparten vida cotidiana y trabajo y desarrollan su actividad teniendo como fondo un paisaje al que aman.

La existencia de la Gemeinschaft se asocia íntimamente con un territorio con delimitaciones claras, cuyos habitantes "naturales" ordenan sus experiencias a partir de valores divinamente inspirados y/o legitimados por la tradición y la historia. Todo en la noción de Gemeinschaft parece responder a la evocación nostálgica de un tipo de vinculación social basada en la verdad, cohesionados por una experiencia común del pasado y organizando unitariamente su conciencia. Esa sociedad otorga un papel principal a los sentimientos.

A partir de esto, los elementos que permiten develar formalmente esta intención se encuentra en las propias morfologías, formas de agrupación y condiciones espaciales del contexto. Es decir, en el modelo de ciudad compacta existente en el barrio Yungay, no son los volúmenes por si solos los que se reconocen y

caracterizan los lugares, sino que son los espacios entre éstos. Estos espacios de carácter público, son los utilizados, apropiados, reconocidos y finalmente recordados por las personas constituyendo lugares característicos en uso que establecen un cruce entre lo público y lo privado.

De esta forma aparecen los conceptos de **volumen continuo, patio y vacío** como formas propias del contexto del barrio Yungay y el centro de Santiago que permiten develar y resolver la relación entre el objeto arquitectónico y la ciudadanía a través del espacio.

Entendiendo esto, los conceptos se traducen en una propuesta cuyo objetivo es estrechar la relación entre estilo de vida saludable y ciudadanía por medio de un espacio intermedio, mixto en programas, intenso en uso e integrador entre el espacio público y el privado.

Se propone un volumen continuo a los predios vecinos ocupando todo el perímetro adyacente al parque Portales y a la calle Agustinas, abierto en el primer nivel a través de un vacío como acceso público que conecta con una plaza interior en el centro, entregando un espacio articulador de programas de equipamiento para comercio, servicios comunitarios, cultura, educación y deporte.

El edificio se presenta como un objeto que se amarra al tejido y al contexto urbano a través de su escala, altura, espacios, programas y expresión, acogiendo a las personas a través de un espacio público que permite además un vínculo signifiante con las artes marciales a través de su uso y contemplación.

7.3. Estrategias de diseño

7.3.1. Brindar servicios a pie de calle

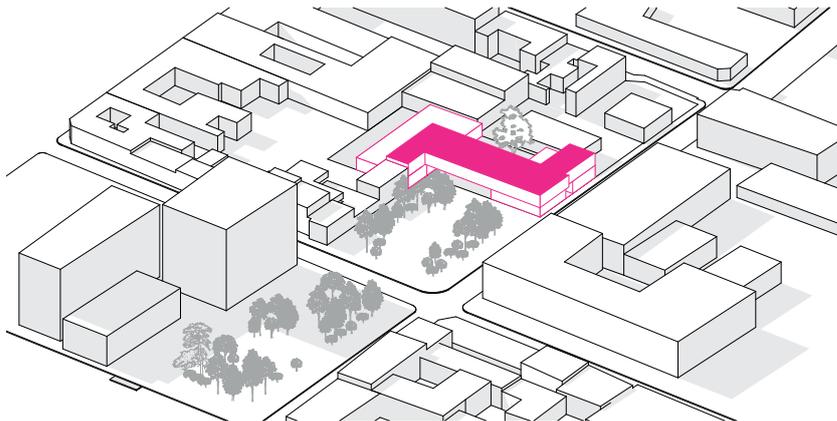
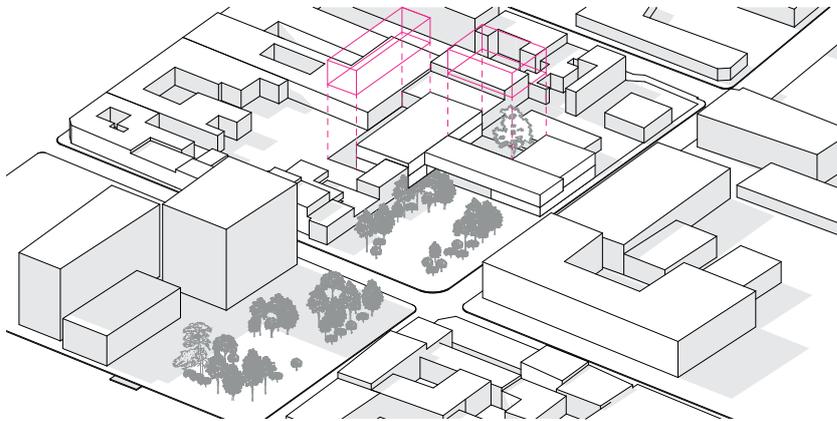
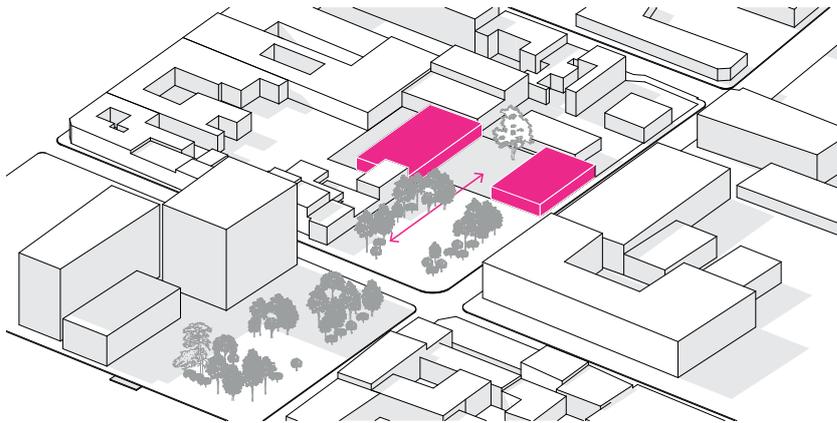
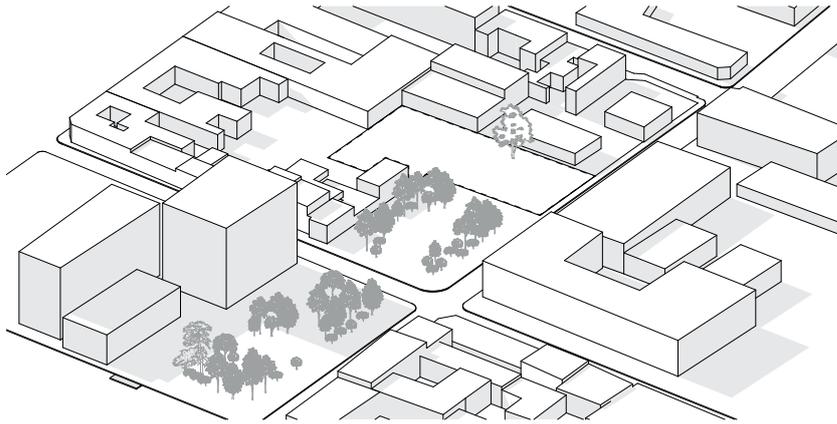
Una conexión es provista a través del volumen adyacente al parque para conectar las áreas verdes. Se destina en el primer nivel, un espacio de encuentro mediante el comercio barrial, cafetería, espacios comunitarios y patios interiores.

7.3.2. Conservar la vegetación existente del sitio

Situado en calle Agustinas, el sitio está directamente adyacente al parque Portales y en su interior existe un árbol de 15 mts. de altura aproximadamente, el cual se requiere conservar y considerar para el diseño del edificio.

7.3.3. Adaptar a la forma del contexto

El espacio Dojo se extiende en un segundo nivel, pareciendo flotar sobre el edificio comercial. La configuración final resulta de la fachada continua, en forma de 4 invertido que optimiza el asoleamiento dentro del sitio.



7.4 Propuesta programática

El DOJO y el equipamiento dedicado a las artes marciales se ubica en el volumen superior liberando el nivel calle a la comunidad y las áreas verdes, siguiendo el concepto de emplazamiento de la vivienda japonesa con la menor intervención del lugar, aprovechando la flexibilidad y extensión de la planta libre. En el nivel calle, se ubica comercio, servicios y espacios comunitarios, asociado a los patios y el parque Portales incorporando el edificio al tejido urbano y las dinámicas de uso del lugar.

El programa está distribuido de tal forma que la disciplina y estilo de vida de las artes marciales se integre con la vida barrial y viceversa. Los espacios quedan ordenados estratégicamente en el volumen generando una complejidad favorable en relaciones programáticas.



Fig. superior
Esquema de relaciones programáticas
Fuente: Elaboración propia

7.5 Enfoque de ciclo de vida completo

El calentamiento global es uno de los problemas más apremiantes que enfrenta nuestro mundo hoy en día. Mucho se ha escrito ya sobre la urgencia con la que debemos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, eliminar el carbono del aire y rediseñar nuestros sistemas socioambientales hacia una nueva forma de hacer negocios que sea de naturaleza restauradora y regenerativa.(Frischmann, 2021)

En la actualidad, el cambio climático se ha visto influenciado en gran parte por los humanos debido a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO₂) principalmente por la quema de combustibles fósiles para la electricidad, la movilidad y el calor, la fabricación de cemento y acero, la tala de bosques y degradación de otros ecosistemas.(Drawdown Framework, 2020)

Según, el último reporte del IPCC las emisiones antropogénicas han seguido aumentando durante el periodo 2010-2019, al igual que las emisiones netas acumuladas de CO₂ desde 1850.(IPCC, 2022)

Las tendencias recientes en el consumo de energía y las emisiones de carbono relacionadas con la energía para el sector de la construcción a nivel mundial son variadas, con un uso de energía en aumento, pero un crecimiento limitado en las emisiones relacionadas con los edificios. La construcción y las operaciones de edificios representaron el 36 % del uso final de energía a nivel mundial y el 39 % de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) relacionadas con la energía en 2017. El sector de la construcción, por lo tanto, tiene las mayores proporciones de energía y emisiones, incluso cuando se excluye el uso de energía relacionado con la construcción para el transporte asociado con el traslado de materiales de construcción a los sitios de construcción.(2018 Global Status Report, 2018)

Una transición de energía limpia permitirá una disminución constante en las emisiones futuras, considerando que las Naciones Unidas (ONU) y la Agencia Internacional de Energía (AIE) estiman que la superficie construida de todos los edificios del mundo casi se duplicará entre 2017 y 2050 (Wörsdörfer et al. 2019). Lo que hace que el entorno construido sea tanto un desafío como una oportunidad en la lucha contra el cambio climático.

En el sector de la construcción, las altas tasas de renovaciones centradas en la eficiencia energética, el aumento de la electrificación y el despliegue de fuentes de energía renovable descentralizadas se han identificado durante mucho tiempo como contribuciones necesarias para lograr un objetivo climático tan ambicioso. Más recientemente, ha quedado claro que las medidas adicionales, como la suficiencia, la economía circular y colaborativa; mitigación de las emisiones de gases de

efecto invernadero incorporadas; e incorporación de perspectivas de ciclo de vida, son necesarias. (Mata et al., 2021)

Al mismo tiempo, los humanos pasan el 90 % de sus vidas en edificios, lo que hace que el confort interior sea la piedra angular del bienestar humano. Dado el papel fundamental que desempeñan los edificios, debemos abordar la tarea de reducir a cero las emisiones globales de CO₂ relacionadas con los edificios para 2050 mientras desarrollamos tecnologías que respalden condiciones ambientales saludables en interiores. Las organizaciones internacionales y muchos países han establecido el objetivo de cero emisiones netas para todas las industrias para 2050 para evitar daños irreparables al clima y los ecosistemas de nuestro planeta. (Weber et al., 2021)

En la industria de la construcción, la tarea de descarbonización implica la mitigación de las futuras emisiones de carbono en los edificios existentes mediante la modernización energética y la electrificación de la calefacción, al tiempo que se garantiza que los nuevos edificios se construyan como edificios de energía neta cero (NZEB). Los NZEB son edificios altamente eficientes, cuyas necesidades operativas de energía muy reducidas pueden satisfacerse con tecnologías renovables dentro o fuera del sitio (Pless y Torcellini 2010) Paralelamente, se supone que la red eléctrica se descarbonizará con el tiempo a través de una combinación de despliegue de energía renovable y la introducción de una amplia capacidad de batería.

El modelo interactivo revela la urgencia de aumentar rápidamente las tasas de renovación e implementar estrategias urgentes para lograr los NZEB. (Weber et al., 2021) Además, muestran la importancia de tener en cuenta la energía incorporada de los edificios: en comparación con los escenarios de operaciones netas cero, una reducción de las emisiones incorporadas logra ahorros sustanciales en carbono. En este sentido, los mapas existentes se centran en las emisiones de carbono de las operaciones de construcción, mientras que la energía incorporada y el carbono utilizado en los materiales de construcción se ignoran en gran medida (Mata et al. 2020). Con edificios más eficientes energéticamente y un mundo cada vez más descarbonizado en red eléctrica, el carbono incorporado se vuelve más importante con el tiempo y, en última instancia, dominará las emisiones generales de GEI relacionadas con la construcción (Röck et al. 2020).

En vista de lograr un edificio NetZero y un enfoque de ciclo de vida sustentable del edificio, el proyecto de título DOJO, concepto japonés que define un espacio físico y espiritual para realizar artes marciales, manifiesta la oportunidad de plantear la madera como un material idóneo para este tipo de espacios. Esto se debe al significado ancestral que tiene para la cultura oriental y la construcción de sus espacios; y además como un material biogénico, que permite reducir el carbono incorporado y extraer GEI de

la atmósfera mediante el crecimiento de los árboles en bosques sustentables.

7.5.1 Estrategias de diseño bajo un enfoque de ciclo de vida completo

De acuerdo con el clima, el proyecto debe resguardarse de los fuertes contrastes de temperatura durante el año. La envolvente debe resistir altas temperaturas en verano como fuertes lluvias en invierno. Para ello, se propone utilizar una envolvente de poca transmitancia térmica que sea sólida y permita proteger el recinto. También, se propone un sistema de calefacción por medio de bombas de calor debido a su capacidad de utilizar la energía térmica existente en el ambiente. Mediante un proceso físico que no requiere combustibles fósiles, por lo que no emite gases de efecto invernadero, reduce los costos, y puede ser utilizado para calefaccionar en invierno y refrigerar en verano. También, una de las estrategias asociadas al diseño pasivo del edificio tiene que ver con el aprovechamiento de la luz solar por medio de la configuración de patios interiores, aportando con iluminación y ventilación natural dentro del terreno.

En cuanto a la vegetación, se ve beneficiado por el Parque Portales que contribuye a regular las temperaturas en la ciudad, generando un microclima cercano al proyecto. También, se presenta un árbol de 15 metros de altura en el terreno. Es por esto, que las estrategias en este ámbito se enfocan en la directa relación de la arquitectura con el parque y cómo este último ingresa al terreno para favorecer las condiciones ambientales, sociales y psicológicas de los usuarios. Siguiendo con este mismo objetivo, se establece conservar los árboles preexistentes en el sitio, condicionando el diseño a partir de éste.

Por otra parte, la comunidad juega un rol importante en la percepción del proyecto como un lugar cultural, educacional y deportivo, que logre apropiación de los espacios y potencie el programa propuesto. En este sentido, el edificio se proyecta como un servicio a la comunidad en un primer nivel que pueda ofrecer un programa beneficiario, pero también ofrezca flexibilidad para realizar actividades que sean atingentes al barrio. Así como, en la cultura oriental se inculca el trabajo y la enseñanza de diversas técnicas tradicionales, el edificio puede ofrecer cultura y educación en un primer nivel desde la comunidad y para la comunidad, proyectando un inmueble versátil que puede adaptarse a distintas actividades y épocas del barrio.

En relación con el contexto urbano, principalmente la estrategia que se percibe plausible es la de construir un edificio a partir de la prefabricación de piezas que puedan ser montadas en el terreno de manera eficiente y ecológica. De acuerdo, a la Ordenanza Local de Santiago (2021) el sistema de agrupamiento debe ser continuo, por ello, se proyecta una fachada prefabricada

maciza a modo de cáscara con un material resistente que permita proteger el interior del exterior. Con el objetivo de construir el interior a partir de un sistema prefabricado de ensambles de madera que permita cubrir una amplia luz. Se busca optimizar el material y el proceso constructivo mediante la modulación de la estructura en ensambles prefabricados que permitan la superposición de listones, y así lograr un espacio amplio y de la manera más eficiente para transportarlas a la obra.

En el proceso de construcción, la madera resulta muy eficiente con el montaje de piezas modulares, debido a que permite realizar uniones en seco y de forma rápida, acelerando el proceso constructivo. Además, se trata de un material ligero y con una elevada resistencia a flexión, lo que permite construir espacios con grandes luces.

Con respecto a la operación, la madera representa un material muy versátil y durable, porque la renovación de piezas deterioradas resulta eficiente dentro de un sistema modulado. Así es como existen construcciones que hoy en día aún se conservan desde 1200 años atrás. Además, la madera constituye un buen aislante térmico, ya que cuenta con una conductividad térmica mucho menor que otros materiales convencionales. Cuenta con buenas propiedades acústicas, por ello se utiliza recurrentemente en auditorios, teatros o similares.

Con respecto al fin de ciclo de vida, el edificio al estar construido modularmente en madera puede mantenerse en funcionamiento por el mayor tiempo que requiera porque está sujeto a una renovación eficiente de piezas dañadas o deterioradas. O bien, una opción es desarmar las piezas y reutilizarlas para otro fin u otro espacio, impidiendo la combustión o el deshecho del material. Generalmente, como el programa representa una disciplina a realizar, como las artes marciales, éstas se practican por largos periodos de tiempo. De igual forma, el edificio está proyectado con una función principal de planta libre, por lo que este espacio puede adquirir diversos usos en el futuro por su carácter flexible.

7.5.2 Elementos socio ecológicos

Según el diagnóstico de la comuna de Santiago, el sector en que se encuentra el Barrio Yungay, se establece un gran porcentaje de la población que realiza actividades dentro de la comuna, por lo que genera un barrio bastante activo y dinámico, lo cual se puede atribuir a la existencia de diversos equipamientos culturales, educacionales, comerciales, áreas verdes, entre otros; que hacen posible la vida para todos los rangos etarios. En cuanto a la edad de las personas del barrio se encuentra en un equilibrio desde la infancia hasta la tercera edad, en general la población autóctona ha emigrado a comunas del sector oriente de Santiago, por lo que residen más bien arrendatarios e inmigrantes. Esto también ha generado una multiculturalidad dentro del Barrio Yungay, lo que

resulta aún más atractivo y diverso este lugar por nuevos programas y enseñanzas que encuentran un espacio para difundirlas, logrando convivir en la ciudad rígida y compacta. Un aspecto importante de resaltar es la distancia cercana entre los equipamientos dentro del barrio que permiten recorrer en poco tiempo el barrio debido a la configuración de manzanas no tan extensas y con una trama ortogonal, incentivando de esta manera un sistema de transporte más ecológico ya sea a pie, bicicleta y locomoción colectiva debido a su centralidad del Gran Santiago.

7.5.3 Principales vulnerabilidades frente a la crisis climática y de la biodiversidad del barrio Yungay

En uno de los informes técnicos, el informe Reha, (citado en Aymerich, 2002) sobre el barrio Yungay se hace una evaluación de su calidad ambiental. Se estima que en el sector sur es acreedor de la nota regular como promedio; de una regular buena para el sector sur oriente, y una deficiente para el sector sur poniente. En el caso del sector sur oriente, en el barrio menor Cumming - Romero, es regular debido a su cercanía con el centro de la ciudad que se presupone más contaminado, y a la congestión vehicular de su arteria limítrofe sur, la Avenida Alameda. Sin tener problemas de soleamiento en función de una buena correlación entre el ancho de las calzadas y la altura de la edificación presenta, sin embargo, una deficiente arborización y una regular buena calidad acústica. Para el sector sur poniente, el barrio Estación, la calidad ambiental es francamente mala debido, en lo esencial, al atochamiento y flujo vehicular asociado al nudo de vías de circulación en ese sector.

El sector norte tiene una buena evaluación. Esto se debe al menor flujo vehicular, a una buena calidad acústica, a un soleamiento óptimo y al paso de los vientos sur ponientes. Sin embargo, la ventilación aparece deficiente en los núcleos de mayor densidad de edificación. La arborización también aparece diferenciada, buena en algunos sectores como la plaza Yungay y Avenida Portales, y en otros muy deficiente. Las respuestas de los encuestados frente a la evaluación del medio ambiente muestran que una mayoría percibe el medio ambiente como agradable (65,7 %), en tanto que un 22% le es indiferente, y un 11,7% lo considera malo. Esta buena percepción del medio ambiente muestra variaciones significativas en relación con las diferentes áreas del barrio, y tienden a concordar y, por lo tanto, a confirmar las evaluaciones del informe antes mencionado. El sector sur manifiesta una menor evaluación positiva del medioambiente, mientras que ésta mejora en el sector centro norte, y más aún en el sector norte. (Aymerich, 2002)

A partir de lo anterior, las principales vulnerabilidades frente a la crisis climática y biodiversidad que afecta al barrio Yungay se encuentra la contaminación del aire y la contaminación acústica, sumado a los fuertes contrastes

de temperatura que existen en la región. Es por ello, que la masa arbórea y las áreas verdes de esta localidad se debe preservar y proliferar para disminuir las consecuencias nocivas que presenta el contexto urbano. Como se mencionaba, la oscilación térmica present en la región metropolitana requiere de un sistema constructivo con baja inercia térmica que proteja y mantenga un confort apropiado en los espacios del edificio. Para esto, se propone una envolvente en base a materiales nobles como la piedra o la tierra, mientras que el interior se proyecta con un sistema constructivo en madera, caracterizado por su baja transmitancia térmica, además de contribuir a la absorción de CO₂ del ambiente por medio del crecimiento de los árboles y su conservación dentro del inmueble.

7.5.4 Indicadores para medir el impacto de las estrategias de diseño de bajo un enfoque de ciclo de vida

El coeficiente de carbono incorporado y la cantidad de material (kgm/m²) a utilizar nos permite saber los kgCO₂e/m². Para ello, el sistema constructivo en madera permite proyectar que el edificio no supere los 250kgCO₂e/m². También es importante considerar el cero carbono operacional durante el ciclo de vida del proyecto, con un mínimo de energía para calefaccionar el recinto, por ejemplo, por medio de bombas de calor que utilizan la energía natural del ambiente y la transforman con un mínimo de energía eléctrica sustituyendo los combustibles fósiles y por ende los gases de efecto invernadero.

8. Conclusiones y referentes

8.1 Reflexión personal y conclusiones

El presente documento ha requerido la incorporación de conocimientos y reflexiones en torno al campo de la arquitectura que se consideran de relevancia para el desarrollo profesional en la medida que una serie de inquietudes de carácter teórico han podido ser plasmadas para guiar el diseño arquitectónico.

En el sentido del problema arquitectónico, se considera que la importancia radica en la búsqueda de parámetros definidos que permitan actuar de forma estratégica mediante etapas. Si bien, existen etapas por resolver, el planteamiento se realizó mediante una serie de consideraciones que contribuyeron a crear un criterio formado e informado para desarrollar el proyecto de título.

El estudio del gran historial de las culturas asiáticas y su influencia, fue favorable para descubrir una cultura experta en el trabajo de madera, aspecto que es de especial interés para desarrollar el proyecto de título. La modulación japonesa de los espacios permite plantear arquitectura sustentable y flexible a la comunidad, abierta a diversos programas para incentivar la actividad física y mejorar la salud.

A su vez, se considera que el valor del proceso de título radica en, además de poner a prueba las competencias profesionales, la oportunidad de proponer soluciones creativas e innovadoras a un problema específico a través del estudio de diversas variables lo más cercano a la realidad. De manera que esto contribuyó a aterrizar la arquitectura a una solución compacta, definida por el modelo de ciudad continua, lo que plantea un desafío fuera de la libertad formal y expresiva.

Finalmente, es necesario aclarar que el documento ha pasado por diversas etapas que se sintetizaron en las decisiones que prevalecieron a lo largo del proceso. Sin embargo, algunas de estas decisiones pueden ser modificadas debido a que al momento de edición de este documento el proyecto aún se encuentra en fase de desarrollo.

8.2 Referentes

8.2.1. MUSEO YUSUHARA, 2011, Japón, Kengo Kuma & Associates.

Revisado por proponer un gran voladizo mediante un sistema estructural de pequeñas piezas de madera con un punto de apoyo al suelo (pilar). Conecta la naturaleza y el entorno por medio del material y amplios ventanales vidriados. Funcionalmente logra espacios muy amplios para desarrollar actividades de diverso tipo.

8.2.2. PABELLÓN DE JAPÓN PARA LA EXPO'92, 1992, España, Tadao Ando

Revisado por proponer una estructura de madera por medio de superposición de piezas entorno a cuatro pilares logrando una gran amplitud del espacio. Desde la techumbre deja entrar luz natural, lo que conecta el lugar con el cielo. La gran abertura de acceso conecta con el entorno y enmarca el gran pilar central. Las extensas dimensiones del pabellón manifiestan características propias de un lugar sagrado.

8.2.3. SALÓN Y CAPILLA DE NIJIMA GAKUEN JUNIOR COLLAGE, 2020, Japón, Tezuka Architects

Revisado por Sistema constructivo de pilar y viga en madera permite disponer espacios en distintos niveles de manera sencilla. La envolvente crea la sensación de un exterior natural. El ambiente interior de madera potencia la sensación de calma que brinda la naturaleza.

8.2.4. SALA DE TIRO Y CLUB DE BOXEO, 2013, Japón, FT Architects

Revisado por proponer una estructura de madera para techumbre por medio de superposición de listones conectados por tornillos y pernos respectivamente. Los espacios se conectan visualmente con el entorno natural por medio de grandes aberturas en los muros. La utilización de colores neutros como el negro fijan la atención en la madera y el blanco ilumina el espacio.

8.2.5. MUSEO Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN GC PROSTHO, 2010, Japón, Kengo Kuma & Associates

Revisado por utilizar un sistema de ensamblajes en madera con listones de secciones menores que permiten envolver el espacio con esta estructura. El entramado permite amplios espacios que conectan visualmente con el exterior. Diseño versátil que no es completamente ortogonal, ya que puede variar en sus terminaciones, alturas, espacios y fachadas.



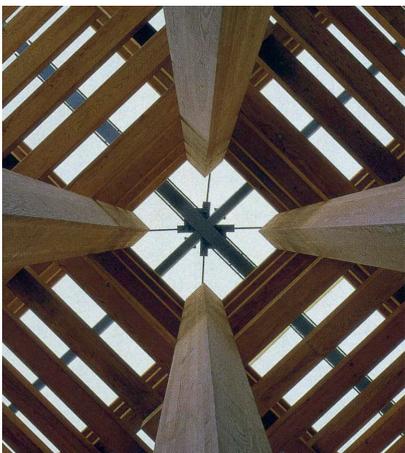
1



1



2



2





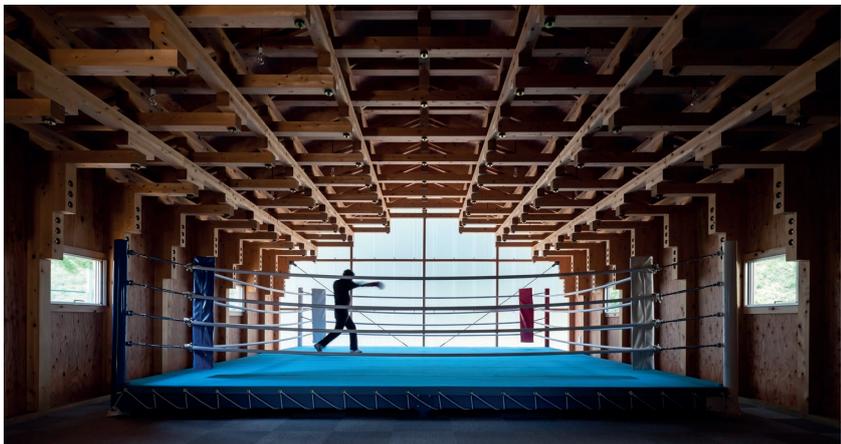
3



3



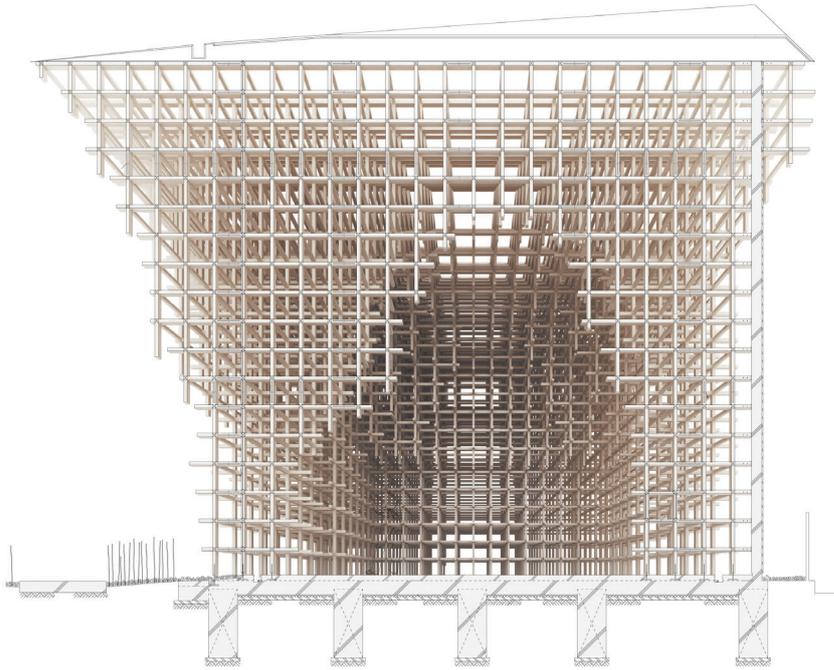
4



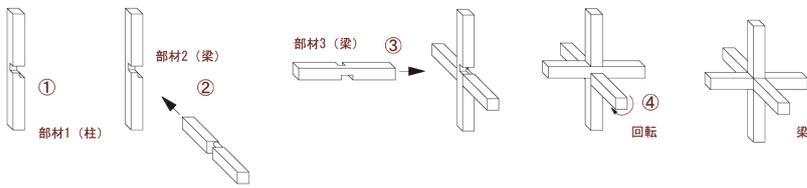
4



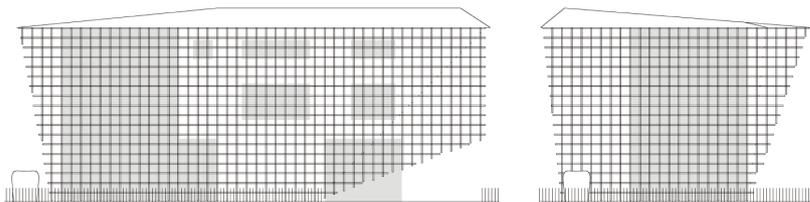
5



5



5



5

9. Referencias

- American Heart Association (2016). Estilo de vida + Reducción de factores de riesgos.
- MINSAL (2017). Plan nacional de salud mental 2017 - 2025. Santiago, Chile.
- BCN (2022). Clima y Vegetación Región Metropolitana de Santiago. Chile: Santiago.
- Carmona, M. (2019) La arquitectura de la madera en la cultura oriental: tradición y modernidad.
- Drawdown Framework. (2020, febrero 5). Project Drawdown. <https://www.drawdown.org/drawdown-framework>
- Dave Parks (2004). Limpieza en el Dojo
- Delgado, Manuel (s/f). Lo común y lo colectivo. <https://studylib.es/doc/5357470/lo-com%C3%BAn-y-lo-colectivo-manuel-delgado>
- Deshimaru, T. (2014). Zen y artes marciales.
- Diagnóstico Comunal Santiago. Chile: Providencia.
- Eliade, M. (1964). Lo sagrado y lo profano.
- Fasola, F. (2021). Sobrepeso y sedentarismo: Los riesgos de una pandemia silenciosa. Santiago, Chile: La Tercera.
- Frischmann, C. (2021). Drawdown: How to Reverse Global Warming and Create a New Regenerative Society and Economy. En World Scientific Encyclopedia of Climate Change (Vol. 1-3, pp. 141-146). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789811213946_0018
- García G., F. (2004). Los espacios sagrados de Japón: Santuarios shintoístas y templos budistas.
- González, A. (2019). El paisaje
- I.J.F. (2022) Tatami Regulation
- International Health Conference (2002). Constitution

of the World Health Organization. 1946. Bulletin of the World Health Organization, 80(12), 983–984.

IPCC. (2022). IPCC AR6 Climate Change 2022 (p. 64). IPCC. https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf

Jaime Aymerich Hegnauer, «El Barrio Yungay y sus funciones particulares», Polis [En línea], 2 | 2002, Publicado el 26 noviembre 2012, consultado el 30 junio 2022. URL: <http://journals.openedition.org/polis/7930>

Laskowski, E. (2020) Salud del adulto. ¿Cuáles son los riesgos de estar sentado mucho tiempo?. Estados Unidos: Mayo Clinic

Mata, É., Peñaloza, D., Sandkvist, F., & Nyberg, T. (2021). What is stopping low-carbon buildings? A global review of enablers and barriers. Energy Research & Social Science, 82, 102261. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102261>

Mateo, María (2019). La arquitectura de la madera en la cultura oriental. Tradición y modernidad. España, Valencia: Univesidad Politécnica de Valencia.

Minoletti A. y Zaccaria A. (2005) Plan Nacional de Salud Mental en Chile: 10 años de experiencia. Ministerio de Salud. Santiago, Chile.

MINSAL (2017). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Santiago, Chile.

MINSAL (2019). Estudios de la OCDE sobre salud pública en Chile. Santiago, Chile.

Nakagawa, Takeshi (2016). La casa japonesa: espacio, memoria y lenguaje. Barcelona : Reverté.

OECD (2021), Health at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en>.

OECD (2022), Overweight or obese population (indicator). doi: 10.1787/86583552-en (Accessed on 13 April 2022) Observatorio de Ciudades UC (2014).

OMS (2010). Guía para la Aplicación del Instrumento de Medición del Desempeño de las Funciones Esen-

ciales de Salud Pública.

Pless, Shanti, and Paul Torcellini. 2010. "Net-Zero Energy Buildings: A Classification System Based on Renewable Energy Supply Options." NREL/TP-550-44586. Golden, CO (United States). <https://doi.org/10.2172/983417>.

QUO. (2021). ¿Cuál es el significado del nombre y el origen de las artes marciales? <https://quo.mx/cultura/cual-es-el-significado-del-nombre-y-el-origen-de-las-artes-marciales/>

Röck, Martin, Marcella Ruschi, Mendes Saade, Maria Balouktsi, Freja Nygaard, Harpa Birgisdottir, Rolf Frischknecht, Guillaume Habert, and Thomas Lützkendorf. 2020. "Embodied GHG Emissions of Buildings – The Hidden Challenge for Effective Climate Change Mitigation." *Applied Energy* 258 (June 2019): 114107. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114107>.
San Vicente, G. (2016) Pagoda de Yingxian. TFG

Sumiyoshi, S. Matsui, G. (1990) Wood joints in classical Japanese architecture, 2nd ed. Japan: Kajima Institute Publishing

Suzuki, D. (1995). Ensayos sobre el Budismo Zen. Editorial Kier. Buenos Aires, Argentina.
Tucci, G. (2013). Apología del Taoísmo. Madrid: España.

Valladolid Aikikai (2009). Significado de Dojo

Weber, R., Mueller, C., & Reinhart, C. (2021). Building for Zero, The Grand Challenge of Architecture without Carbon (SSRN Scholarly Paper ID 3939009). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3939009>

WKF (2021). WKF ORGANISING RULES.

Wörtsdörfer, Mechthild, Timur Gül, John Dulac, Thibaut Abergel, Chiara Delmastro, Peter Janoska, Kevin Lane, and Andrew Prag. 2019. "Perspectives for the Clean Energy Transition – The Critical Role of Buildings." Paris. www.iea.org.

2018 Global Status Report. (2018). 73.

Enlaces web:

<https://elpais.com/planeta-futuro/2022-06-17/chile-lucha-contr-la-epidemia-de-obesidad.html#:~:text=De%20hecho%2C%20el%20sobrepeso%20y,salud%2C%20de%202016%2D2017.>

https://www.clarin.com/arq/antigua-casona-japon-deslumbra-rincon-san-isidro_0_qCw5XgneV.html

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/977791/salon-y-capilla-de-niijima-gakuen-junior-college-tezuka-architects?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-135295/museo-y-centro-de-investigacion-gc-protho-kengo-kuma-asociados?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-139535/yusuhara-museo-puente-de-madera-kengo-kuma-associates?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-308863/estructuras-de-madera-sala-de-tiro-y-club-de-boxeo-ft-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

